MC Medizintechnik GmbH

MCM

Version 04-2003 / b

Technisches Handbuch

ORCHESTRA MODUL DPS

Testmodus	Seite 33
Parametermodus	Seite 24
Druckkonfiguration	Seite 21
Kalibriermodus	Seite 31
Schnelltest, siehe Bedienungsanleitung	

CE 0459

VIAL médical

Fresenius Vial
Infusion Technology

Inhaltsverzeichnis

1 Vorstellung 3

1.1 Allgemeinheiten 3

1.2 Funktionsübersicht 3

1.3 Vorsichtsmaßnahmen 5

1.4 Sicherheitseinrichtungen 5

1.5 Technische Daten

1.5.1 Biologie 5
1.5.2 Funktionsprinzip 5
1.5.3 Abmessungen / Gewichte 5
1.5.4 Elektrische Daten 5
1.5.5 Elektronische Komponenten 5
1.5.6 Bedienungsanleitung 5

2 Platinen 6

2. 1 Stromversorgungsplatine - CPU 6

2.1.1 Funktionsprinzip 6

2.2 Anzeigeplatine

2.2.1 Funktionsprinzip 19
2.2.2 Beschreibung der Stecker 19
.....

3 KONFIGURATION, KALIBRATION u. KONTROLLEN 21

3.1 KONFIGURATIONEN .....

3.1.1 Konfigurationsmöglichkeiten des Druckparameters 21
3.1.2 Konfiguration der verschiedene angebotenen Parameter 24
3.1.3 Vergleichstabelle Spritze / Hersteller 30

3.2 Kalibriermodus 31

3.2.1 EtAL4 31
3.2.2 EtAL 6 31
3.2.3 EtAL 9 31
3.2.4 EtAL D 32

3.3 Testmodus: Module DPS 33

3.3.1 Betriebsdauer (tESt1) 33
3.3.2 Test der 7-Segmentanzeigen, LEDs und des LCD-displays (tESt2 34
3.3.3 Bedienerfolie (tESt3)..... 34
3.3.4 Akkuspannung (tESt4)..... 34
3.3.5 Letzte 10 Alarme (tESt5) 35
3.3.6 Gesamtbetriebszeit (tESt6)..... 36
3.3.7 Drucksensor (tESt9) 36
3.3.8 Softwareversion (tEStA)..... 36
3.3.9 Analogeingäge Anzeige (tEStb) 36
3.3.10 Schieberkopfposition (tEStC)..... 36
3.3.11 Akustischer Signalgeber (tEStd) 36
3.3.12 Kalibrierwerte (tEStE) 37
3.3.13 Anzeige der Spritzengrößen (tEStF 37
3.3.14 Anzeige der Spritzennummer (tEStG) 37
3.3.15 Kontrolle der Spritzenliste (tEStH) 38

4. Austausch von Baugruppen 39

4.1 Einbau des Flexcords.....39

4.2 Anbringen der Einzelteile auf dem Flexcord 40

4.2.1 Einbau des Potentionmeters..... 40
4.2.2 Anschluß des Potentiometers 41
4.2.3 Fetten des Antriebs 41

4.3 Einstellung des Verschlußsystems des Modul.....42

4.4 Verkabelung des Flexcords der ..... Spritzenhalterung 43

4.5 Positionierung der Kappe (Position 441) 43

5 Wartungen 44

5.1 Empfehlungen 44

5.2 Reinigung und Desinfizierung 44

5.4 Periodische Kontrollen 44

5.4.1 Kontrolle vor Inbetriebnahme 44
5.4.2 Technische Kontrollen 44
5.4.3 Mechanische Anbauteile/ Explosionszeichnungen 52

Informationsblätter 55

Nützliche Adressen 56

Version 04-2003 / b

1 Vorstellung

1.1 Allgemeines

Das **I**nfusionsdatenmanager **S**ystem besteht aus einer Basis A und 1 bis 8 Pumpenmodulen.

Ab dem vierten Pumpenmodul, muß dieses modulare System mit dem Zubehörteil Multifix ausgerüstet sein, um Stabilität zu garantieren.

Je nach Bedarf kann man die Anzahl der Module variieren.

Jedes Modul ist eigenständig mit seiner Tastatur ansprechbar. Es besitzt einen Akku, der die Autonomie garantiert.

8 Module können gleichzeitig auf einer Basis angebracht werden. Ihre Akkus werden automatisch geladen, wenn die Basis am Netz hängt.

Das **I**nfusionsdatenmanager **S**ystem kann in jedes EDV System integriert werden und kommuniziert über die Schnittstelle an der Basis.

Eine leicht zu programmierende Konfiguration ermöglicht einen optimalen Einsatz je nach Bedarf des Anwenders.

1.2 Funktionsschema

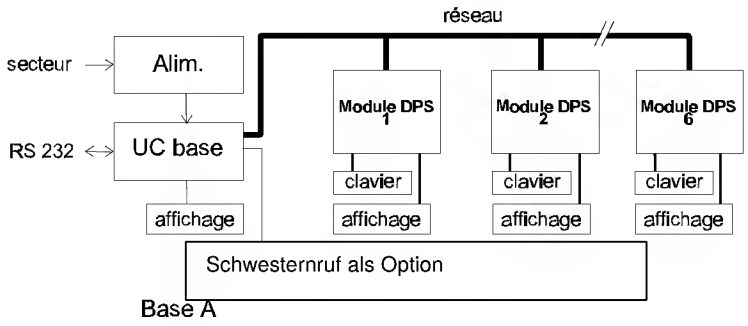


Bild 1 : Funktionsdarstellung eines IS

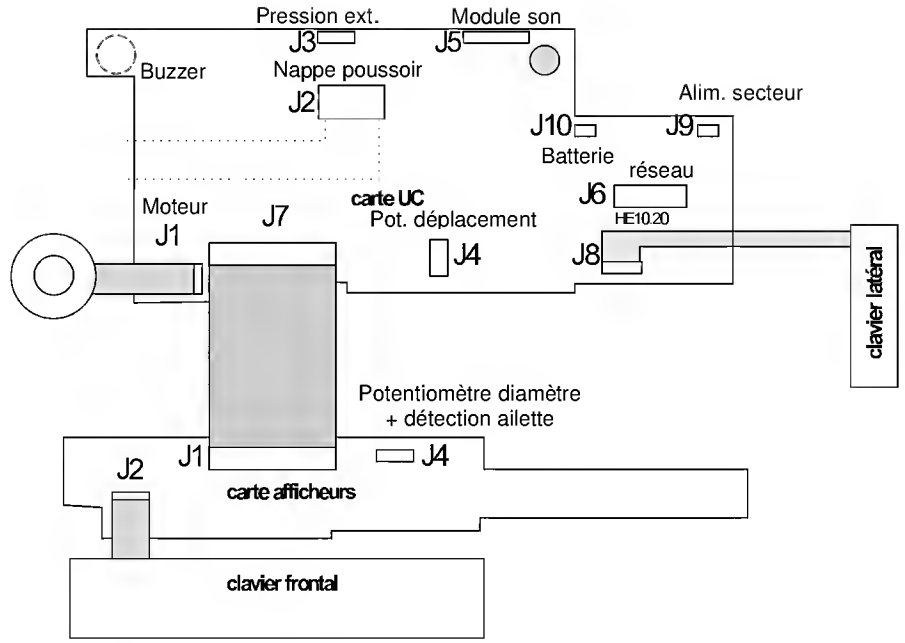


Bild 2 : Kartenübersicht im DPS -*Modul

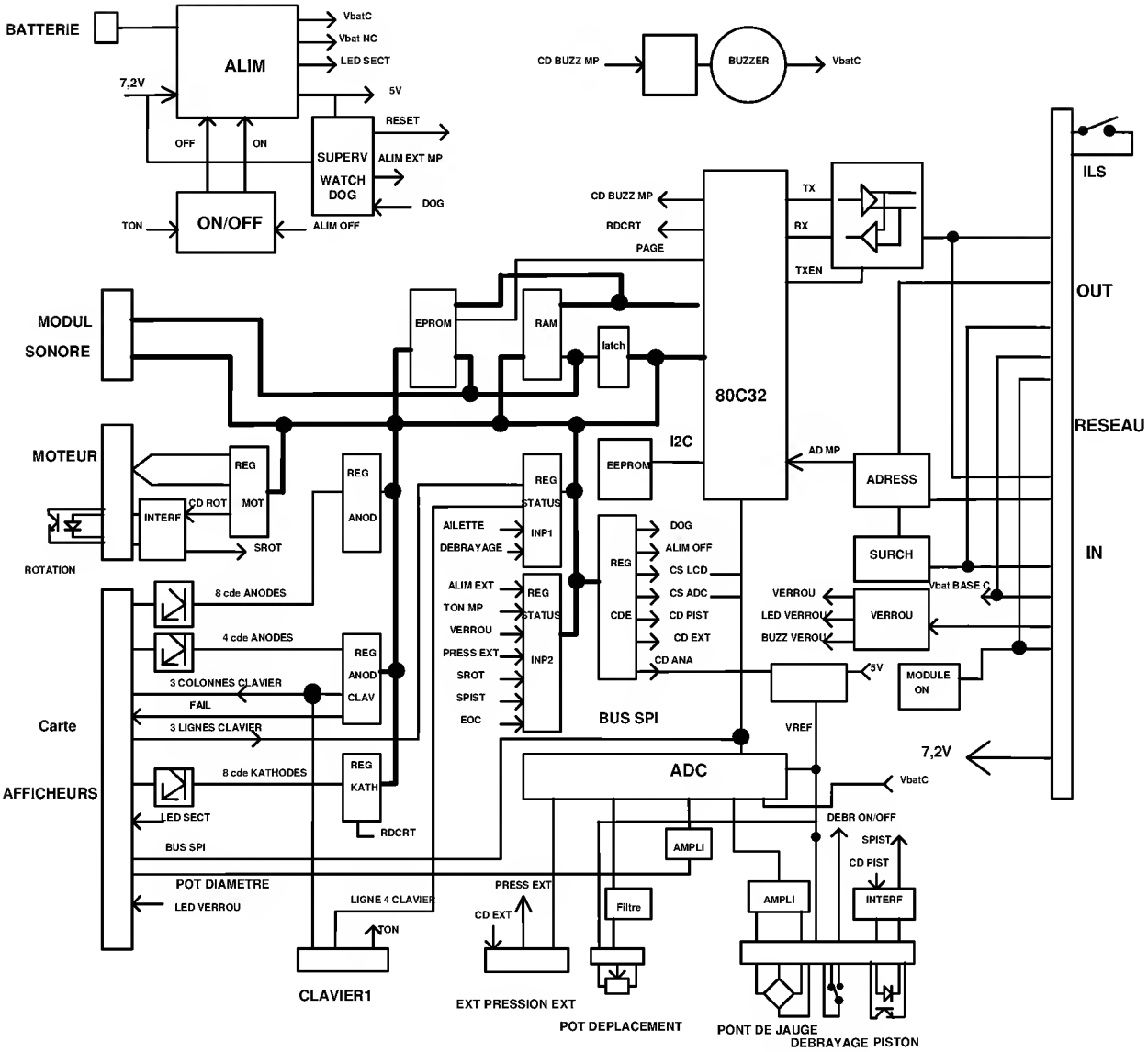


Bild 3 : Funktionsdarstellung eines DPS Modul

1.3 Vorsichtsmaßnahmen

Siehe Bedienungsanleitung.

1.4 Sicherheitseinrichtungen

Jedes Gerät ist mit einem Inspektionssystem versehen, das beim Einschalten der Pumpe aktiviert wird. Jede Fehlfunktion sowie interne Fehler werden sofort vor einem Infusionsstart erkannt.. Sollte jedoch ein Fehler unbekannter Herkunft auftreten, so verständigen Sie bitte das Fachpersonal (Techniker) Ihres Hauses oder benachrichtigen Sie unsere Serviceabteilung .

Im Fall einer Förderratenabweichung wird ein Alarm innerhalb der 5% Grenze – Raten – Abweichung aktiviert.. Zusätzlich, aktiviert ein sekundäres Überwachungssystem einen Alarm bei 1ml Abweichung oder 20% Ratenabweichung, wenn der erste Zustand nicht erkannt werden sollte.

Die eingebaute Batterie betreibt das Gerät automatisch weiter, wenn die Netzversorgung ausfällt oder der Stecker gezogen wird.

Das Öffnen des Batteriefaches darf nur von qualifiziertem Personal Ihres Hauses durchgeführt werden. Mißachung kann zur Beschädigung sowie Zerstörung des Gerätes führen. Durch Nichtbeachtung kann das Personal gefährden werden.

1.5 Technische Daten

1.5.1 Kontakte

Das zu fördernde Medium ist nur mit dem Spritzenkörper und dem Patienten in Kontakt.

1.5.2 Funktionsprinzip

Das Funtionsprinzip des DPS Moduls basiert auf dem " Spindel / Mutter " System . Eine Mechanik ermöglicht es,den Kolben mit bekanntem Durchmesser linear zu bewegen.

Durch ein Verriegelungssystem wird der Zusammenhalt der einzelne Teile ermöglicht und die elektrische Verbindung garantiert.

1.5.3 Abmessungen / Gewichte

- H x L x B : 105 x 315 x 130 mm.
- Gewicht : ca 2,3 kg.

1.5.4 Elektrische Daten

- Externer Netzanschluß (via Basis) : 7.15 V bis 7.35 V dc
- Leistung : 10 W
- Batterie :6 V - 1,1 Ah oder 6V 1.2 Ah oder 6V 1.3 Ah Bleigel-Akku

1.5.5 Elektronische Komponenten

Das DPS Modul besteht aus 2 Boards :

- Versorgungsplatine mit CPU.
- Anzeigeplatine.

1.5.6 Bedienungsanleitung

Eine Bedienungsanleitung kann auf Anfrage von unsere Serviceabteilung bezogen werden.

2 Platinen

2. 1 Stromversorgungsplatine - CPU

2.1.1 Funktionsprinzip

Spannungsversorgungsfunktion

- ❑ Spannungsregelung und Batterieladung
- ❑ Modul ON/OFF
- ❑ Überwachungsmodul für Spannungsversorgung und Watchdog

UC Speicherfunktion

- ❑ Mikroprozessor
- ❑ Externes Eprom
- ❑ RAM
- ❑ EEPROM
- ❑ SPI Bus
- ❑ I2C Bus
- ❑ Adressendekodierung

Eingangs / Ausgangs (parallel) Register

- ❑ Eingangsregister
- ❑ Ausgangsregister
- ❑ Zuweisung der Schnittstellen des Mikroprozessors

Analoge Signalabfragefunktion

- ❑ Kraftübertragungsabfrage
- ❑ Schieberpositionsabfrage
- ❑ Spritzendurchmesserabfrage

Steuerungsfunktion des Schrittmotors

- ❑ Eingangssignale
- ❑ Ausgangssignale
- ❑ Steuerungsmodus
- ❑ Funktionszustand der Steuerungselektronik

Alles oder Nichts Empfänger

- ❑ Entriegelungs-Mikroschalter
- ❑ Lichtschranke Kolbensicherungsbügel
- ❑ Lichtschranke Motorrotation

Interface – Netz Funktion

- ❑ Verbindung flexible Leitung
- ❑ Kommunikationsinterface
- ❑ Adressierungsvorrichtung
- ❑ Überladungseinrichtung
- ❑ Verschlußkontrolle
- ❑ Modul - EIN Detektor

Funktion Tastaturinterface

2.1.1.1 Spannungsversorgungsfunktion

Die Spannung versorgt die gesamte Elektronik und lädt die Pufferbatterie mit 1.1 Ah, 1.2 Ah oder 1.3 Ah mittels einer Spannungsversorgung von 7,15 V von der Basis kommend. Sie erzeugt eine Spannung von 5 V, Vbat C, V REF und VbatNC die für der Elektronik benötigt wird..

Sie umfaßt eine ON/OFF Steuerung dieser Spannungen, ein Spannungsüberwachungsmodul sowie einen Watchdog - Eingang.

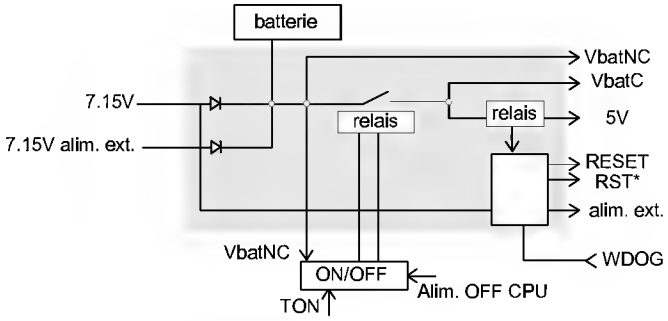


Bild 4 : Spannungsversorgungsfunktion

2.1.1.1.1 Spannungsregelung und Batterieladung.

- Eingang : Eingangsspannung von 7,25 V ± 0,1 V .

Konnektor J6		
1	Basisversorgung	7,25 V
2	Basisversorgung	7,25 V
5	GND	
10	GND	
11	GND	

Das Anliegen der Spannung von einer externen Versorgung Typ Base A wird durch 2 (LED) Anzeigen bekannt gegeben

LEDEXT	10 mA für die Ansteuerung der Diode Spg. Versorgung vorhanden.
VEXT	ermöglicht die Erzeugung des Signals Ext Spg. Vers vorhanden / nicht vorhanden (ALIM EXT IC6.10).

- Ausgang :

Ununterbrochene 7,1 V max Batterieversorgung (VbatNC), erzeugt von der 7,25 V externen Spannungsversorgung, ermöglicht eine Ladung der 1.1/1.2 Ah Batterie über die Diode D2 und der Sicherung F1 1,6A +F2 1,6A Träge. Beim Fehlen der 7,25 V Ext. Spg. Vers., kommt VbatNC direkt aus der Batterie.

Vbat,.diese Spg kommt von VbatNC. Sie ist für die Versorgung des Motors u. der Anzeige zuständig. Die 5V Gleichspannung generiert aus Vbat über LM2937 (Q5).

- Kontrolle der verschiedene Spannungen :

Das Gerät ist ausgeschaltet und wird versorgt über eine Basis oder eine Ext. Spg. Vers. über J9 (7,25 V ± 0,1 V).

J4.1	VBAT	7,00 V ± 0,15 V

Gerät AN , versorgt wie folgt: :

- Von einer Basis oder Ext Spg.Vers. auf J9 (7,25 V ± 0,1 V).
- Von einer Basis oder Ext Spg.Vers. auf J10 (6,3 V ± 0,1 V).

J1.7	Anode diode opto rotation	5 V ± 0,2 V
J2.5	Anode diode opto anti-siphon	5 V ± 0,2 V
J7.30	Versorgung	5 V ± 0,2 V
J7.28	VBATNC	6,1 V bis 7,05 V
J3.2	VBATC	6,1 V bis 7,05 V
TP12	VBATC	6,1 V bis 7,05 V

Restwelligkeit auf 5 V muß kleiner sein als 100 mV.

2.1.1.1.2 Überwachungsmodul u. Watchdog

Diese Funktion ist durch IC6 MAX691 sichergestellt.

Ein Reset Signal wird durch die Inbetriebnahme erzeugt und durch die Spg. von 5 V, wenn sie kleiner als

4,65 V. ist. Zudem wird ein sperrendes Reset erzeugt, wenn der Watchdog , WDOG, nicht spätestens alle 100 ms reaktiviert wird.

Der Ausgang ALIM EXT zeigt die fehlende Netz Spg.Vers. durch Vergleichen der vorhandenen Spg auf dem Eingang PFI mit der internen Ref. Spg 1,25 V vom MAX691.

2.1.1.2 Funktion UC memory

Die Funktion UC memory besteht aus :

- Mikroprozessor
- Externer EPROM
- RAM
- Sicherheitsspeicher auf EEPROM
- SPI - Bus
- I2C - Bus
- Adressendekoder

2.1.1.2.1 Mikroprozessor

Der Mikroprozessor IC1 arbeitet mit 12 MHz produziert vom Quartz Q1. Er wird in geöffneter Weise benutzt : Leitung EA/VP mit GND verbunden. Das Entschlüsseln Adresse/Eingaben wird durch den 74HC573 IC2 bewerkstelligt.

2.1.1.2.2 EPROM

Eprom 27C10001 128 Ko 120 ns IC30.
Die Paginierung vom Eprom wird durch dem Port E/S P1.3 des Mikroprozessors bewerkstelligt.

2.1.1.2.3 RAM

RAM statisch 8 Ko 120 ns IC3

2.1.1.2.4 EEPROM

EEPROM 24C16 2 Ko IC31 Sérieninterface BUS I2C.

2.1.1.2.5 SPI - Bus

Der SPI – Bus ist ein synchroner Komunikations Serienbus mit den peripheren Elementen. Dieser Bus wird durch die Ports des Mikroprozessors gesteuert. Die peripheren Elemente sind durch diesen Bus gesteuert:

l Der Analoge numérische Wandler MC145053 IC28

l Der Anzeigentreiber LCD COP 472N-3 auf der Anzeigeplatine.

Dieser Bus hat 3 Kommunikationsleitungen :

CLK	Uhr generiert durch den Mikroprozessor	P1.5
SO	Angaben Prozessor - Umgebungselemente	P1.7
SI	Angaben Umgebungselemente - Prozessor	P1.6

2.1.1.2.6 I2C - Bus

Der I2C - Bus ist ein synchroner Kommunikations Serienbus mit dem EEPROM 24C16.

SCL	Uhr generiert durch den Mikroprozessor	P1.2	
SDA	Angaben Eingang/Ausgang		P1.1

- ❑ Kontrolle der UC-memory Funktion :

Bei der Inbetriebnahme des Geätes wird ein automatischer TEST durchgeführt, welcher es erlaubt, eine eventuelle Anomalie des EPROMS, des RAMS, des ADCS, des EEPROMS, des SPI - Bus u. des I2C – Bus zu entdecken. Im Falle eines Fehlers, erscheint eine Error -Meldung auf der 7 Segmentanzeige.

ER10	interner -RAM Fehler
ER20	externer - RAM Fehler
ER30	EPROM - Fehler
ER40	EEPROM oder I2C –Bus Fehler
ER50	ADC oder SPI – bus Fehler

2.1.1.2.7 Adressen - Dekodierung

Die Dekodierung erzeugt alle Auswahlsignale der Umgebungselemente. Sie wird durch 3 IC´s des Typs 74HC138 IC4 u. 74HC02 IC5 und IC32 bewerkstelligt

EPROM	Program -Zone	PSEN* bei 0	IC1.29
	Angaben - Zone	PSEN* bei 1	IC1.29

- ❑ Angaben - Zone

$0000 $1FFF	RAM*	Auslesen der RAM IC3
		Schreiben im RAM IC3
$2000 $3FFF	N.U	
$4000 $5FFF	KATH	Schreiben im Steuerungsregister HC273 IC35 der Kathoden des Anzeigers.
$6000 $7FFF	WCDE	Schreiben im Register IC33 HC273
$8000 $9FFF	WMOT	Schreiben im Register IC34 HC273, das die Steuerung des Moters verwaltet.
$A000 $BFFF	ANODL	Schreiben im Register IC9 HC273 das die Steuerung der Anode des Anzeigers verwaltet
	INP1	Lesen des Register IC11 HC541.
$C000 $CFFF	ANOPH ANODH	Schreiben im Register IC10 HC273, das die Steuerung der Anode des Anzeigers u. der Säulen der Tastatur.
	INP2	Lesen des Register IC12 HC541.
$D000 $FFFF	N.U	

2.1.1.3 Tabelle der parallelen Ein und Ausgänge

Die Tabelle der parallelen Ein und Ausgänge besteht aus :

- ❑ Eingangsregister
- ❑ Ausgangsregister
- ❑ Zuweisung der Mikroprozessorports

2.1.1.3.1 Eingangsregister

Die Eingangsregister ermöglichen das Lesen der Alles oder Nichts Eingänge durch den Mikroprozessor.

- ❑ Eingangsregister:

Signal	**Benennung**		**Gehäuse**
ALIM EXT	7,15 V Versorgung vorhanden	AD0	IC12
TONMP	Taste ON gedrückt	AD1	IC12
VERROUMP	Anzeige Module entriegelt	AD2	IC1
PRESS EXT*	Anzeige vorhanden sein eines externen Druckmessersers N.U	AD3 IC12	
N.U	nicht benutzt	AD4	IC12
SPIST	Ausgangszustand des Kolbens	AD5	IC12

Signal	Benennung		Gehäuse	
EOC	Ende der Umstellung ADC	AD6	IC12	
SROT	Ausgangszustand opto rotation	AD7	IC12	
LIG4	Matrizenzeile Tastatur	AD0	IC11	
LIG3	Matrizenzeile Tastatur	AD1	IC11	J7.39
LIG2	Matrizenzeile Tastatur	AD2	IC11	J7.35
LIG1	Matrizenzeile Tastatur	AD3	IC11	J7.33
DEB/OFF	microswitch Auskuppeln Kontakt im Ruhezustand	AD4	IC11	J8.3
DEB/ON	microswitch Auskuppeln Arbeitskontakt	AD5	IC11	
AIL/OFF	microswitch Spritzenflügel Kontakt im Ruhezustand	N.U AD6	IC11	
AIL/ON	microswitch Spritzenflügel Arbeitskontakt	AD7	IC11	J7.15

2.1.1.3.2 Ausgangsregister

Die Ausgangsregister ermöglichen die Aktivierung und die Steuerung verschiedener Umgebungselemente.

- Ausgangsregister:

Signal	Benennung	Gehäuse	
ALIM OFF	Steuerung Versorgungsunterbrechung	IC33	AD0
CS LCD*	chip select LCD	IC33	AD1
CS ADC*	chip select ADC	IC33	AD2
CDPIST	Steuerung opto Kolben	IC33	AD3
CDEXT	Steuerungssignal Meßfühler externer Druck NUIC33	AD4	
CDANA	Steuerung von VREF	IC33	AD5
CDROT	Steuerung des opto Motors	IC33	AD6
WDOG	Wiederansteuerung des Watchdogs	IC33	AD7
CANOD1	Anoden Matrizenzeile Anzeige	IC9	AD0
CANOD2	Anoden Matrizenzeile Anzeige	IC9	AD1
CANOD3	Anoden Matrizenzeile Anzeige	IC9	AD2
CANOD4	Anoden Matrizenzeile Anzeige	IC9	AD3
CANOD5	Anoden Matrizenzeile Anzeige	IC9	AD4
CANOD6	Anoden Matrizenzeile Anzeige	IC9	AD5
CANOD7	Anoden Matrizenzeile Anzeige	IC9	AD6
CANOD8	Anoden Matrizenzeile Anzeige	IC9	AD7
COL1	Aktivierung der Säule 1 der Tastatur	IC10	AD0
COL2	Aktivierung der Säule 2 der Tastatur	IC10	AD1
COL3	Aktivierung der Säule 3 der Tastatur	IC10	AD2
FAIL	Steuerung Diode FAIL aktiv bei null	IC10	AD3
CANOD9	Anoden Matrizenzeile Anzeige	IC10	AD4
CANOD10	Anoden Matrizenzeile Anzeige	IC10	AD5
CANOD11	Anoden Matrizenzeile Anzeige	IC10	AD6
CANOD12	Anoden Matrizenzeile Anzeige	IC10	AD7
KATH1	Kathode Matrizenzeile Anzeige	IC35	AD0
KATH2	Kathode Matrizenzeile Anzeige	IC35	AD1
KATH3	Kathode Matrizenzeile Anzeige	IC35	AD2
KATH4	Kathode Matrizenzeile Anzeige	IC35	AD3
KATH5	Kathode Matrizenzeile Anzeige	IC35	AD4
KATH6	Kathode Matrizenzeile Anzeige	IC35	AD5
KATH7	Kathode Matrizenzeile Anzeige	IC35	AD6
KATH8	Kathode Matrizenzeile Anzeige	IC35	AD7
A	Motor A Phase	IC34	AD0
B	Motor B Phase	IC34	AD1
C	Motor C Phase	IC34	AD2
D	Motor D Phase	IC34	AD3
J	Gültigkeitssteuerung Stromregulierung	IC34	AD4
IAB	Gültigkeitssteuerung Entkopplung Brücke 1	IC34	AD5
ICD	Gültigkeitssteuerung Entkopplung Brücke 2	IC34	AD6
BOOST	Booster - Steuerung	IC34	AD7

2.1.1.3.3 Zuweisung des Mikroprozessorports

	80c32	Signal	Kommentare
P1.0	T2	TP18	Punkttest
P1.1	T2 ex	SDA	Angaben I2C EEPROM
P1.2	G.P	SCL	Uhr I2C EEPROM
P1.3	G.P	A16	A16 Paginierung EPROM
P1.4	G.P	RAZK*	RAZ die Kathoden
P1.5	G.P	CLK	Uhr SPI ADC LCD
P1.6	G.P	SO	Ausgangsangaben SPI
P1.7	G.P	SI	Eingangsangaben SPI
P3.0	RXD	RX	Angabe Empfang Netz
P3.1	TXD	TX	Angabe Sendung Netz
P3.2	INT0	INTEX	externe Unterbrechungen
P3.3	INT1	ADMP	Netz Adressierung
P3.4	T0	ENTX	Netz Sendung Validierung
P3.5	T1	CDBUZZ	Steuerung BUZZER
P3.6	WR	WR*	Signal Schreiben Umgebungselemente
P3.7	RD	RD*	Signal Lesen Umgebungselemente

2.1.1.4 Funktion Analoger Empfang

Die Funktion Analoger Empfang wird mittels ADC IC28 sichergestellt

10 bits
5 Wege multiplexe Leitungen
Wandlungsgeschwindigkeit 100 ms
Interface mit dem SPI - Bus

Das Teil liefert zusätzlich Konvertierungsende Signal EOC. Um den Spannungsverbrauch der Empfänger und der Analogen Interfaces zu verringern, befiehlt das Signal CDANA, aktiv bei 1, den Transistor T7 IRFD9120 der die Spannung VREF in „alles oder nichts“ steuert. Diese Spannung versorgt die Empfänger und dient als Spannungsreferenz für den ADC - Wandler.

AN0	Weg 0	Voerschub-Potentiometer absolut	
AN1	Weg 1	Potentiometerempfänger Spritzendurchmesser.	TP24
AN2	Weg 2	Messung Batteriespannung VbatC	TP12
AN3	Weg 3	Messung der Meßbrücke Drucksensor	TP23
AN4	Weg 4	strap G3 Konnektiert. Kontrolle des Potentiometerempfänger Spritzendurchmesser.	

- ❑ Kontrolle von VREF :

VREF	TP22	Pulsiertes Signal mit 4,9 V ± 0,3 V

2.1.1.4.1 Feststellung der Batteriespannung

Die Spannung VbatC wird durch einen „ Spitzenspannungsdetektor“ gebaut mit D16, R61, R60 u. C23, der die freigelassenen Spannungstiefen des Motors mißt, hervorgerufen durch impulsartigen Strombedarfs.

2.1.1.4.2 Feststellung des Drucksensors

Das Modul besitzt ein Drucksensor der solidair mit dem Kolben ist.

Besonderheiten des Drucksensors :

Technik des Sensors	Brücke mit 4 Eichmaßen.
Meßbereich	0 bis 150 N
Überlast	250 N.
Entfernung des Nullpunktes	< ± 10 mV
Empfindlichkeit	8,5 bis 12 mV bei 150 N

- ❑ Funktionsprinzip :

Der Drucksensor liefert eine différentielle Spannung, die proportional der Kolbenkraft ist. Diese Spannung wird um 200 ± 20 % durch einen Verstärker IC27 TLC251 vergrößert. Der Potentiometer P1 ermöglicht ein Offset und eine Anfangseinstellung. Das Eichen des Sensors mittels 2 bekannter Größen erlaubt die Definition der Sensors und der Meßkettenfunktion.

AN3	TP23	Pulsiertes Signal mit geregelter Amplitude von 0,6 V ± 0,05 V ohne Krafteinwirkung.

❑ Verbindung des Drucksensors :

J2.1	VREF	Vers (+) der Meßbrücke
J2.2	S (-)	Ausgang (-)der Meßbrücke
J2.3	S (+)	Ausgang (+)der Meßbrücke
J2.4	GND	Vers (-)der Meßbrücke

2.1.1.4.3 Feststellung der Kolben-Position

Ein Potentiometer, das von der Bewegung des Antriebskopfes mitbewegt wird,ermöglicht die genaue Feststellung der Lage .Durch die Kalibrierung in 2 bekannten Positionen ist es möglich die Lage dieses Potentiometers zu definieren.

Dieser Poti wird durch durch eine pulsierende Spg. VREF Versorgt. Die Ausgangsspannung wird mittels R62 und C22 filtriert.

Anschlußbelegung :

J4.1	VREF
J4.2	Mittelpunkt
J4.3	GND

2.1.1.4.4 Feststellung des Spritzendurchmessers.

Die Feststellung des Sprizendurchmesser wird durch Ablesen der Spg. des Mittelpunktes des Potis bewerkstelligt (3/4 Umdrehung).

Eigenschaften	10 KOhm.

Der Poti ist mit der Anzeigeplatine auf J4 verbunden und auf der UC–Karte auf J7 durchgeschleift. Die Mittelpunktspannung wird durch R85, R84 und C25 gesiebt und danach um einen Faktor von 1,5 verstärkt. Der Prozessor überprüft die Ausgangsspannung des Verstärkers IC8 TLC251 im Vergleich zum Eingangsignal ,so daß erste Mängel sofort erkannt werden können.

V (AN1) =	1.5 x V (AN4) ± 10 %

Durch die Kalibrierung des Sprizenhalter- Potis ist es möglich die Nichtlinearität vom letzterem zu vernachlässigen.

❑ Anschlußbelegung des Sprizenhalter- Potis:

J7.38	VREF	Pulsierende Referenzspannung des Sprizenhalter- Potis
J7.40	GND	Masse
J7.39	PDIAM	Mittelpunkt des Sprizenhalter- Potis

❑ Kontrolle der Sprizenhalter- Poti - Vorrichtung :

J7.38	VREF	pulsiertes Signal 4,9 V ± 0,3 V

l Die Spannung an TP24 ist doppelt so hoch wie an J7.39 (± 10 %).

l Die Spannung an J7.39 wächst mit der Öffung der Spritzenhalters.

Der Spritzenhalter in tiefster Position , die Spg an J7.39 ist gleich 1.3 V ± 0,7 V.

2.1.1.5 Funktion Steuerung des Schrittmotors

Das Gerät ist mit einem doppelpoligem Schrittmotor versehen, d.h. 24 Schritte pro Umdrehung mit einer Untersetzung von 100. Die Untersetzung läßt die Spindel mit einer doppelten Steigung von 2mm drehen.

Die Steuerelektronik des Motors [siehe Plan A301123 Folie 5], bestehend aus IC23 L293E, ermöglicht sowohl eine Optimierung des Stromverbrauchs des Akkus als auch des Drehmoments im Verhältnis zum gefördertem Volumen.

2.1.1.5.1 Eingangssignale

Diese Signale werden durch den Prozessor mittels IC34 erzeugt.

- ❑ TTL-Steuerungssignale der 4 Phasen des Motors :

A	Phase A motor	IC34.2
B	Phase B motor	IC34.5
C	Phase Cmotor	IC34.6
D	Phase D motor	IC34.9

- ❑ BOOST, Steuerungssignale des Spannungsbooster:

BOOST	Steuerung des Boosters IC34.19

- ❑ Steuerungssignal, J, der Stromregulierung des Motors :

J	Steuerungvalidierung Stromverbrauch IC34.12

- ❑ Entkoplungssignale , I AB u. I CD der Brückensteuerung des Motors-H (IC23) :

I AB	Steuerung Brücke 1 Entkopplung / Aktivierung IC34.15
I CD	Steuerung Brücke 2 Entkopplung / Aktivierung IC34.16

2.1.1.5.2 Ausgangssignale

Die Ausgangssignale sind die Steuerungssignale des Motors . Sie sind verfügbar auf dem Stecker J1 :

J1.3	Phase D
J1.4	Phase C
J1.5	Phase B
J1.6	Phase A

2.1.1.5.3 Steuerungmodus

Der Motor wird je nach Umdrehungsgeschwindigkeit (Shritt/Schr.) in einer der 4 Steuerungsmodi angesteuert.

Modus	Frequenz Schrittmotor /Schritt	Beschreibung der Steuerung
1	0 bis 20	Stromminderung, eine Phase AN.
2	20 bis 76	Stromregulierung, eine Phase AN
3	76 bis 115	Keine Stromregulierung, eine Phase AN.
4	115 bis 950	Stromregulierung, Booster AN, zwei Phasen AN.

2.1.1.5.4 Funktionale Beschreibung der Steuerungelektronik

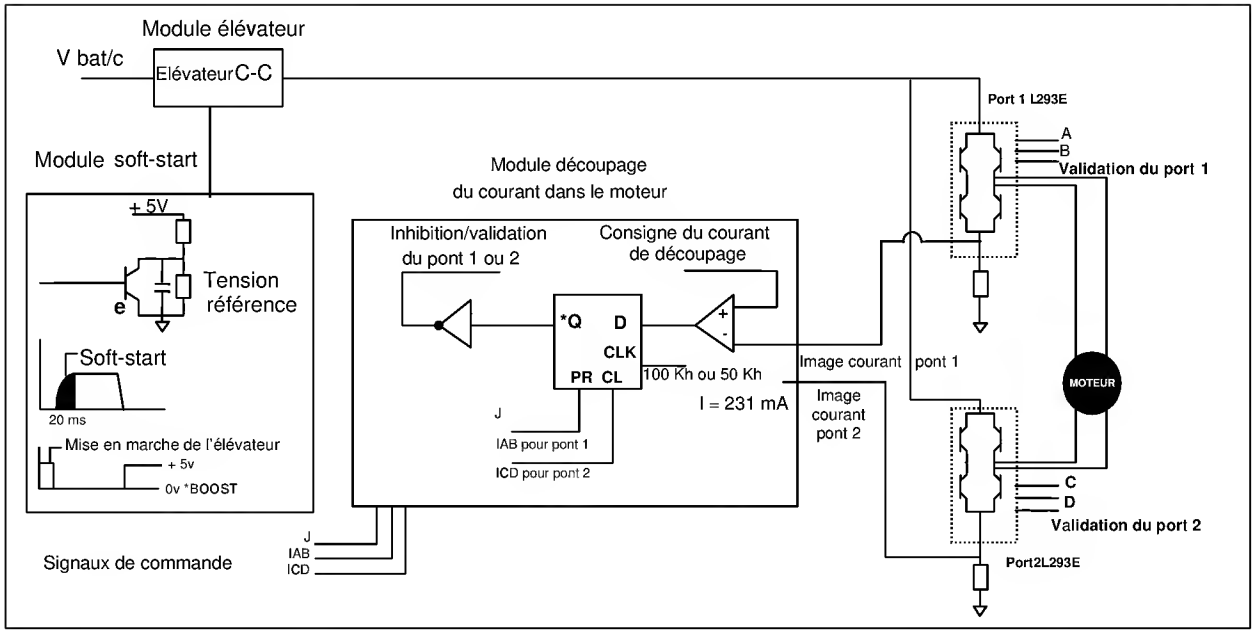


Bild 5 : Steuerungsschema Motor

- BOOSTER

Eine Spannungsanhebung realisiert mit der Spule L18, der Diode D13, des Kondensators C63 und des Transistors U22, ermöglicht eine Spg. von 12 V ± 0,8 V, ab VBATC. Diese Spannung ist meßbar an TP14.

Die Hackfrequenz, 110 KHz, wird erzeugt vom IC19. Der Booster wird aktiviert wenn die Leitung BOOST auf 1 ist.
TP199 110 KHz ± 15 KHz.

- Modul soft-start
- Strom – Regulierungsmodul

Dieses Modul ist aktiviert, wenn das Signal J auf 1 ist.
Der regulierte Strom liegt bei 230 mA ± 10% pro Motorphase.

Eine zu haltende Stromvorgabe im Motor wird durch einen Brückenteiler TP20 0,23 V ± 0,04 V gegeben.

Das Bild der einzelnen Pasen (TP15 et TP17) wird mit dieser Vorgabe verglichen. Eine Unterdrückung wird dann von IC20 realisiert durch Hemmung oder Gültigkeit der H-Brücke des Steuerungskreises IC23 L293E durch Ansteuern von CE1 u. CE2.

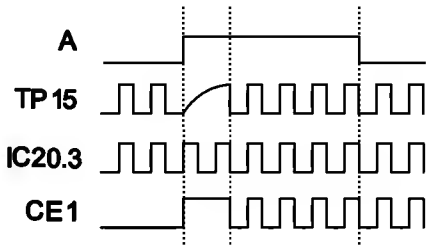


Bild 6 : Strom - Regulierungsmodul

Die Wiederholungsfrequenz 55 KHz, wird durch IC20 geliefert.

2.1.1.6 Funktion des Meßfühlers alles oder nichts

2.1.1.6.1 Mikroschalter Entriegelung

Die Mikroschalter-Entriegelung ist an dem flexiblen Leiter vom Antriebskopf angelötet. Der Mittelkontakt ist mit GND verbunden.

J.3.9	DEB/ON	0 V Verriegelt
J.3.9	DEB/ON	5 V Verriegelt
J.3.8	DEB/OFF	NU

2.1.1.6.2 Lichtschranke Kolbensicherung

Die Gabellichtschranke ist auf der Spritzenkolbenhaltevorrichtung angebracht. Sie ermöglicht die Kontrolle der Präsenz und des Haltens eines Spritzenkolbens.

Die Gabellichtschranke ist an dem Flexcord des Schiebers angeschlossen. Die Signale sind auf dem Stecker J2 verfügbar, der das Flexcord an der UC-Karte verbindet.

Die Diode der Gabellichtschranke wird mit Impulsen angesteuert um Energie zu sparen.

Ansteuerung	CDPIST	1 0	Aktivierung der Diode Diode nicht aktiviert
Ausgang	SPIST	0 1	Spritzenkolben nicht vorhanden Spritzenkolben vorhanden
J3.5	Kathoden Diode Gabellichtschranke Kolbensicherung		
J3.6	Anoden Diode Gabellichtschranke Kolbensicherung		5 V
J3.7	Kollektor Gabellichtschranke Kolbensicherung		
J3.10	Sende Transistor Gabellichtschranke Kolbensicherung		GND

2.1.1.6.3 Gabellichtschranke Motorrotation

Duch die Lichtschranke bewegt sich eine Scheibe, die fest mit dem Motor verbunden ist.

Sie ermöglicht die Kontrolle der Rotation und der Drehrichtung. Die Diode der Gabellichtschranke wird mit Impulsen angesteuert, um Energie zu sparen.

Die Kontrolle besteht aus der Beobachtung eines Schlitzes in der Scheibe je Motorumdrehung.

Um Energie zu sparen, beobachten wir das die LED nur für ein paar Schritte.

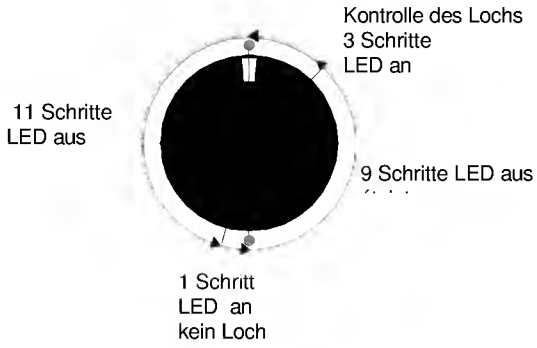


Bild 7 : Gabellichtschranke Motorrotation

Steuerung	CDROT	1 0	Aktivieren der Diode Diode nicht aktiv
Ausgang	SROT	1 0	Kein Loch vorhanden Loch vorhanden
J9.7	AROT Anode Gabellichtschranke Motorrotation		5 V
J9.8	KROT >Kathode Gabellichtschranke Motorrotation		
J9.9	CROT Kollector Gabellichtschranke Motorrotation		aktiv bei 0
J9.10	EROT Sende Gabellichtschranke Motorrotation		GND

2.1.1.7 J4 Interner Akkustecker

Pin	Beschreibung	
1	Vbat	+ Batterie
2	OV	- Batterie

2.1.1.8 Testpunkte

	Beschreibung	
TP18	folio 1 A301123	debug (N.U)
TP12	folio 4 A301123	V bat C, Spannung Batterie
TP13	folio 4 A301123	Masse
TP14	folio 5 A301123	Spannung Booster
TP15	folio 5 A301123	Bild Motorstrom
TP17	folio 5 A301123	Bild Motorstrom
TP20	folio 5 A301123	Stromweisung Motor
TP19	folio 5 A301123	Frequenz Oscillator (booster u. Hacker Motor)
TP23	folio 6 A301123	Ausgang Bild Drucksensor
TP22	folio 6 A301123	VREF Referenzspannung vom ADC
TP24	folio 6 A301123	Ausgangsbild Poti Spritzenhalterung
TP26	folio 1 A301123	Driverrichtung RS485 5V Empfang 0V Senden

2.2 Anzeigenplatine

2.2.1 Funktionsprinzip

Die Anzeigenplatine befindet sich hinter der Vorderfront des Moduls. Die Tastatutur wird dort angeschlossen.

- ❑ Die Anzeigenplatine beherbergt die 7 Segmentanzeige,die LEDs und das LCD-Display.
- ❑ Das Steuerungsinterface der Anzeige und der Tastatur befindet sich auf der UC-vers.-Karte (Vgl 2.1.1.8) .
- ❑ Das Interface des LCD-Displays befindet sich auf der Anzeigenplatine.

2.2.1.1 Das LCD-Display

Das LCD-Display besteht aus dem IC7(COP 472-3). Diese Anzeige dient der Darstellung des Gegendruckes des Spritzenkolbens. Der COP 472.3 Treiber wird durch den SPI-Bus angesteuert.

Pin	Beschreibung	
J1.8	CLK	Uhr
J1.10	SO	Daten umgehende Prozessor
J1.6	CSLCD*	Auswahl des Drivers

2.2.1.2 Verbrauch

Messung auf Vbat NC	Min	max
Alle Segmente an ext Spg.Vers.	200	250 mA
Alle Segmente an – Bat Speisung	120	150 mA

2.2.2 Beschreibung der Stecker

2.2.2.1 J1 Verbindung UC-Vers.-karte / Anzeige

Pin	Beschreibung		
1	GND	Masse	
2	PDIAM	Poti-Mittelpunkt Spritzenhalterung	
3	VREF	Ref. Spg des Spritzenhalterungspotis	
4	GND	Masse	
5	LED$_{Verriegelung}$	N.U	
6	CSLCD	Driver Auswahl LCD	Bus SPI LCD
7	LEDFAIL	N.U	
8	CLK	Uhr	Bus SPI LCD
9	LEDEXT	Ansteuerung der LED ext.Spg. Vers.	
10	SO	data out	Bus SPI LCD
11	+5V	Spg.Vers.	
12	AIL/OFF	N.U	
13	V BAT NC	Spg.Vers.	
14	KATH 8	Kathode Anzeigenmatrize	Spalte 8
15	AIL/ON	switch Spritzenpositon	
16	KATH 7	Kathode Anzeigenmatrize	Spalte 7
17	AN0D 8	Anode Anzeigenmatrize	Linie 8
18	KATH 6	Kathode Anzeigenmatrize	Spalte 6
19	ANOD 5	Anode Anzeigenmatrize	Linie 7
20	KATH 5	Kathode Anzeigenmatrize	Spalte 5
21	ANOD 6	Anode Anzeigenmatrize	Linie 6
22	KATH 4	Kathode Anzeigenmatrize	Spalte 4
23	ANOD 5	Anode Anzeigenmatrize	Linie 5
24	KATH 3	Kathode Anzeigenmatrize	Spalte 3
25	ANOD 4	Anode Anzeigenmatrize	Linie 4
26	KATH 2	Kathode Anzeigenmatrize	Spalte 2
27	ANOD 3	Anode Anzeigenmatrize	Spalte 3
28	KATH 1	Kathode Anzeigenmatrize	Spalte 1
29	COL 1	Tastatur Interface	Spalte 1
30	ANOD 2	Anode Anzeigenmatrize	Linie 2

31	COL 2	Tastatur Interface	Spalte 2
32	ANOD 1	Anode Anzeigenmatrize	Linie 1
33	COL 3	Tastatur Interface	Spalte 3
34	ANOD 12	Anode Anzeigenmatrize	Linie 12
35	LIG 1	Tastatur Interface	Linie 1
36	ANOD 11	Anode Anzeigenmatrize	Linie 11
37	LIG 2	Tastatur Interface	Linie 2
38	ANOD 10	Anode Anzeigenmatrize	Linie 10
39	LIG 3	Tastatur Interface	Linie 2
40	ANOD 9	Anode Anzeigenmatrize	Linie 9

2.2.2.2 J2 Stecker Fronttastatur

Pin	Beschreibung		
J2.1	COL1'	Tastatur Interface	Spalte 1
J2.2	COL2'	Tastatur Interface	Spalte 2
J2.3	COL3'	Tastatur Interface	Spalte 3
J2.4	LIG1	Tastatur Interface	Linie 1
J2.5	LIG2	Tastatur Interface	Linie 2
J2.6	LIG3	Tastatur Interface	Linie 3

2.2.2.3 J4 Stecker Spritzenhalterungspotentiometer

Pin	Beschreibung	
1	VREF	Referenzspannung des Spritzenhalterungs-Poti
2	PDIAM	Poti-Mittelpunkt Spritzenhalterung
3	GND	

3 Konfiguration, Kalibration und Kontrollen

3.1 Konfiguration

Die vorgestellten Möglichkeiten werden besonders nützlich sein, um das Gerät den jeweiligen Bedürfnissen des Kunden anzupassen.

FRESENIUS VIAL empfiehlt, daß bei der Gerätekonfiguration der firmeneigene Außendienst bzw. ein Medizintechniker anwesend ist.

- ❑ Bemerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.1 Konfigurationsmöglichkeiten des Druckparameters

3.1.1.1 Zugang zur Konfiguration der Druckeinstellung

1. Der Zugang zum Konfigurationsmodus wird durch gleichzeitiges Dücken der Tasten (siehe unten) erreicht:

2. Es wird nun „PrES“ auf dem Display angezeigt.

3. Die Bestätigungstaste blinkt nun.. Drücken Sie innerhalb von 2 Sekunden auf die BESTÄTIGUNGSTASTE, um den Eingang im Konfigurationsmodus zu bestätigen. Es erscheint „PrES1“ im Display.

4. Die Aufwärts-/Abwärtstasten Tasten ermöglichen nun das Wechseln der Parameter. Folgende Parameter stehen zur Verfügung.
   - ❑ PrES1 : Verschlußalarmmöglichkeiten.
   - ❑ PrES2 : Änderung des unteren, mittleren und oberen Drucklimits.
   - ❑ PrES3 : Alarmgebung Druckabfallalarm.
   - ❑ PrES4 : Fließdruckanzeige ja / nein.

5. Erscheint der gewünschte Paramter, so können Sie durch drücken der BESTÄTIGUNGSTASTE diesen verändern. Nach dem Konfigurieren dieses Parameters können Sie zum Nächsten übergehen.

6. Die Konfiguration wird beendet durch einen Druck auf die OFF- Taste.

3.1.1.2 Verschlußalarmmöglichkeiten (PrES1)

Diese Konfiguration ermöglicht die Wahl von 2 Modi:

- ❑ NIV3 : 3 vorgegebene Abschaltdrücke (unteren,mittleren, oberen) mit der Möglichkeit während des Betriebes zwischen den 3 Ebenen wählen zu können.
- ❑ VAr1 : Variabler Abschaltdruck in 50mm Hg Schritten während des Betriebes

Zwei Speicherungsarten des Drucklimits werden angeboten :

- ❑ Das Drucklimit bei der Inbetriebnahme ist das Gleiche wie das zuletzt ausgesuchte Limit während des Betriebes.
- ❑ Das Drucklimit bei der Inbetriebnahme ist das Selbe wie in der Konfiguration.

1. Bei Zugang der Konfiguration wird die jeweils aktuelle Auswahl angezeigt : NIV3 oder VAr1. Die 3 LCD Balken für NIV3. Nur der dritte Balken in dem Fall von VAr1. Die Aufwärts-/Abwärtstasten Tasten ermöglichen nun das Wechseln der Parameter. Folgende Parameter stehen zur Verfügung. Die aufwärts/abwärts Tasten erlauben ein Wechsel zwischen beiden Arten.

2. Ein Druck auf die Bestätigungstaste bestätigt den Angezeigemodus. Ein Druck auf der STOPtaste löscht die vorgenommene Änderung.

Anmerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenu zu verlassen in dem Sie auf OFF drücken.

3. Wurde Var1 oder NIV3 ausgesucht, so sind durch Tasten folgende Änderungen möglich :

❑ - - - - - :	Das Drucklimit (Modus Var1) oder das Druckniveau (Modus NIV3) angeboten bei Inbetriebnahme ist gleich dem letzten Niveau (mode NIV3) oder letzter Wert (mode Var1) bei Betrieb.
❑ von 100 bis 1100 mmHg (Modus Var1)	Ausgesuchter Druckspitzenwert beim Einschalten des Gerätes
❑ 1, 2 oder 3 : (Modus NIV3)	Ausgesuchter Druckwert beim Einschalten des Gerätes

3.1.1.3 Drucklimits (PrES2)

Diese Konfiguration erlaubt die Justierung der Druckspitzenwerte, Entsprechend Modus 3
1-3 Schwellen voreingestellt:

- ❑ Wert des gemeinsamen unteren Druck unabhängig von Spritzentyp.
- ❑ Wert des gemeinsamen mittleren Drucks unabhängig von Spritzentyp.
- ❑ Wert der hohen Drücke für jeden Spritzentyp.

Die hohen Druckwerte dienen gleichermaßen als max-Druck im Modus 1 variable Schwelle.

1. Bei Beginn der Konfiguration leuchtet der erste Balken im LCD Display und ein kleiner Strich erscheint im 1/10 Fenster. Nun können Sie über die Aufwärts-/Abwärtstasten Tasten den Druck einstellen.
2. Durch einen Tastendruck auf Bestätigen gelangen Sie in den mittleren Druckbereich. Zwei kleine Striche erscheinen nun im 1/10 Fenster.

3. Durch einen Tastendruck auf Bestätigen gelangen Sie in den hohen Druckbereich für 50/60 ml Spritzen. Die 3 Balken des LCD Displays sind nun an. Der maximale Druck wird blinkend angezeigt. Die LED der 50ml Spritzen leuchtet.
   Das Blinken hört auf, sobald ein Wert geändert wird.
   Durch einen erneutenTastendruck auf Bestätigen gelangen Sie in andere Spritzenvolumen die ebenfalls auf dieser Weise verändert werden können.

Der Mindestwert für die mittlere und hohe Grenze hängt von dem unteren ab ;ein Minimum von 100 mmHg Unterschied muß zwischen 2 Werten vorhanden sein. Das Maximum für die hohen Drücke ist spritzenabhängig.
Zusammenfassende Darstellung der Min/Max - Grenzen

		Spritzen				
		50/60 ml	30/35 ml	20/25 ml	10 ml	5 ml
Unterer Druckbereich	min	50 mmHg				
	max	300 mmHg				
Mittlerer Druckbereich	min	Unterer Druckbereich + 100 mmHg				
	max	800 mmHg				
Hoher Druckbereich	min	Mittlerer Druckbereich + 100 mmHg				
	max	1100 mmHg	1300 mmHg	1500 mmHg	1600 mmHg	1600 mmHg

4. Beim Bestätigen des letzten hohen Drucks bestätigen Sie auch alle anderen geänderten Drücke. Durch Drücken auf die STOP – Taste können Sie jederzeit die zuvor geänderten Werte aller Bereiche rückgängig machen.

❑ Bemerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenu zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.1.4 Alarmgebung Druckabstiegsschwelle (PrES3)

Diese Konfiguration ermöglicht die Einstellung eines dynamischen Druckabstiegs während einer Infusion. Einen Alarm wird ausgelöst, wenn während einer Infusion dieser Schwellwert überstiegen wird.

1. Beim Aufruf des Parameters wird der aktuelle Wert blinkend angegeben. Die dazugehörige Anzeige blinkt. Die Tasten ermöglichen eine Änderung des Wertes:
   - ❑ Minimale Schwelle : 50 mmHg
   - ❑ Maximale Schwelle : 1100 mmHg
2. Durch ein Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie gewünschte Auswahl. Durch Drücken auf die STOP – Taste können Sie jederzeit den zuvor geänderten Wert rückgängig machen.
3. Eine Einstellung auf 0 mmHg bewirkt eine Abschaltung dieser Funktion.
   Bemerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenu zu verlassen indem Sie auf OFF drücken.

3.1.1.5 Druckanzeige ja / nein (PrES4)

Diese Konfiguration ermöglicht das Anzeigen des Druckniveaus und des effektiven Spritzendrucks im Wechsel:

- ❑ AFF : Ein Tastendruck auf die Taste „Druckbegrenzung“ ruft eine wechselnde Anzeige zwischen Druck in der Spritze und Balken (Unteren, Mittleren Hohen oder variable) hervor.
- ❑ noAFF : Nur der Grenzwert wird angezeigt.

1. Beim Aufruf des Parameters wird die aktuelle Einstellung angezeigt : AFF oder no AFF. Die Aufwärts-/Abwärtstasten ermöglichen nun das Wechseln der Parameter .

2. Durch einen Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie die gewünschte Auswahl. Ein Druck auf die STOP Taste annuliert die durchgeführten Änderungen..

❑ Bemerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenu zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2 Konfiguration der verschiedenen angebotenen Parameter

3.1.2.1 Zugang zur Konfiguration div. Parameter

1. Der Zugang wird aktiviert, indem Sie gleichzeitig die Tasten drücken (Siehe Bild) und das Gerät einschalten :

2. Es wird nun „Par.1" auf dem Display angezeigt. Die Bestätigungstaste blinkt nun. Drücken Sie auf die BESTÄTIGUNGSTASTE innerhalb von 2 Sekunden, um den Eingang im Konfigurationsmodus zu bestätigen. Die Aufwärts-/Abwärtstasten Tasten ermöglichen nun das Wechseln der Parameter.

3. Wenn der gewünschter Parameter angezeigt wird, können Sie durch drücken der Bestätigungstaste zu dem Parameter gelangen den Sie ändern wollen. Nach dem Bestätigen Ihrer Änderung können Sie mit weiteren Parametern fortfahren.
4. Folgende Parameter werden zur Konfiguration angeboten :
   - ❑ Par1 : Förderratenspeicher AN / AUS
   - ❑ Par2 : Spritzenbestätigungs möglichkeit
   - ❑ Par3 : Förderratenbegrenzung
   - ❑ Par4 : Spritzenauswahl
   - ❑ Par5 : Zwangsgeführtes Entlüften JA / NEIN.
   - ❑ Par6 : Infusionsschnellstart JA / NEIN
   - ❑ Par7 : KVO Betrieb JA / NEIN
   - ❑ ParA : Modus Spritzenentleerung JA / NEIN
   - ❑ Parb Serviceintervallanzeige
   - ❑ Parc Medikamentennamen
   - ❑ Pard Spritzenpositionserkennung
   - ❑ ParE Einleitungsförderratenspeicher
   - ❑ ParF Bolusratenspeicher
   - ❑ ParG Programmierung von Medikamentennamen
   - ❑ ParO Datum,Echtzeituhr
5. Die Konfiguration wird beendet durch Ausschalten des Moduls mittels OFF-Taste.

3.1.2.2 Förderratenspeicher AN / AUS (PAr1)

Diese Konfiguration gibt Ihnen die Möglichkeit zu wählen, ob Sie die zuletzt eingestellte Förderrate bei der nächsten Inbetriebnahme des Geräts haben wollen oder nicht. :

- ❑ MEM : Speicherung der zuletzt eingestellten Förderrate beim Auschalten und Vorschlag bei Wiederinbetrienahme.
- ❑ noMEM : Es wird Ihnen immer 0.0 ml/h bei der Inbetriebnahme angeboten.

1. Beim Zugang dieses Parameters wird Ihnen der aktuelle Modus angeboten: MEM oder noMEM . Die Aufwärts-/Abwärtstasten ermöglichen nun das Wechseln der Parameter

2. Durch einen Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie gewünschte Auswahl . Ein Druck auf die STOP Taste annuliert die durchgeführten Änderungen.

3.1.2.3 Spritzenbestätigungsmöglichkeit (PAr2)

Diese Konfiguration gibt Ihnen die Möglichkeit zwischen 2 Modi der Spritzenauswahl zu wählen :

- ❑ SEL3 : Automatische Bestätigung einer einzigen Spritzenart
- ❑ SEL4 : Anbieten der verschiedenen Spritzentypen ..... dann Bestätigung.

1. Beim Zugang dieses Parameters wird Ihnen der aktuelle Modus angeboten : SEL3 oder SEL4.Die Aufwärts-/Abwärtstasten ermöglichen nun das Wechseln der Parameter.

2. Durch einen Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie die gewünschte Auswahl. Ein Druck auf der STOP-Taste annuliert die durchgeführten Änderungen.
3. Wenn Sie die Einstellung SEL3 wählen, geht das Modul automatisch in Par4 Spritzenauswahl bei der nächsten Inbetriebnahme, sollte es mehr als einen Spritzentyp geben.

- ❑ Bemerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenu zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2.4 Förderratenbegrenzung (PAr3)

Diese Konfiguration gibt Ihnen die Möglichkeit, die maximale einstellbare Förderrate für jeden anwählbaren Spritzentyp zu definieren.

1. In einer ersten Phase können Sie den Spritzentyp auswählen, an dem Sie eine Förderratenmaximum änderung vornehmen möchten. Die 4 Anzeigelemente zeigen Ihnen den ersten Typ. Die Aufwärts-/Abwärtstasten erlauben Ihnen dann die anderen Typen: 50 ml, 30 ml, 20 ml, 10 ml, 5 ml auszusuchen. Ist der gewünschte Typ angezeigt, so können Sie durch Tastendruck auf Bestätigen die maximale Förderrate für diesen Typ ersehen.
2. Mit den Aufwärts-/Abwärtstasten können Sie nun die maximale Förderrate wie gehabt einstellen .
3. Die maximal einstellbaren Förderraten sind spritzenabhängig.

Tabelle mit den maximalen Förderrateneinstellungen :

		Spritzentyp				
		50/60 ml	30/35 ml	20/25 ml	10 ml	5 ml
Förderrate (ml/h)	min	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	max	1200.0	600.0	600.0	350.0	250.0

4. Die Konfiguration wird beendet durch einen Tastendruck auf OFF.

3.1.2.5 Spritzenauswahl (PAr4)

Diese Konfiguration gibt Ihnen die Möglichkeit, jede aktive Spritze Anwählbar zu machen (oder nicht). :

- ❑ SEL : Spritze wählbar, wird angeboten bei der Srpitzenauswahl
- ❑ noSEL : Spritze nicht wählbar, wird nicht angeboten bei der Srpitzenauswahl

Bei der Konfiguration können Sie sich den Namen der Spritze durch einen Druck auf die orange Taste anzeigen lassen.

Die Auswahl findet für jede Spritzenart und Typ, dessen Einsatz im Gerät möglich ist, statt.

1. Beim Zugang dieses Parameters geht eine LED des Volumen an. Die der aktiven und auswählbaren Spritzentypen leuchten ebenfalls

2. Die Anzeige der ersten aktiven Spritze blinkt und es erscheint SEL oder noSEL, je nach Wählbarkeit oder Nichtwählbarkeit.

Die Anzeige der nächsten Spritze (aktive) blinkt nun und es erscheint erneut SEL oder no SEL..Nach der Wahl und der Bestätigung des gewollten Zustandes geht man zur nächsten und so weiter bis zur Bestätigung der letzten aktiven Spritze.
Die LED der nächsten Spritzenart geht nun an.

3. Die grünen Tasten ermöglichen das Wechseln zwischen Wählbar und nicht wählbar und umgekehrt. Ein Tastendruck auf der Bestätigungstaste bestätigt den angezeigten Zustand und es geht zum nächstenTyp. Die Typenanzeige, die blinkte, geht an oder aus, je nach dem, ob dieser Typ wählbar geworden ist oder nicht.

4. Unter folgenden Umständen wird diese Konfiguration bei der Inbetriebnahme automatisch aufgerufen,

   - ❑ Die Spritzenauswahl findet durch Autovalidierung statt (SEL3), entweder, weil es keine oder aber mehrere auswählbare Spritzen gibt.

- ❑ Bemerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2.6 Zwangsgeführtes Entlüften JA / NEIN (PAr5)

Diese Konfiguration gibt Ihnen die Möglichkeit, zu wählen, ob ein zwangsgeführtes Entlüften nach der Spritzenauswahl durchgeführt werden muß oder nicht.

- ❑ PurGE : Zwangsgeführtes Entlüften; Das Modul erwartet nun einen Tastendruck auf der BOLUS –Taste, bevor Sie nach der Spritzenauswahl, die gewünschte Förderrate eingeben können.
- ❑ noPrG : Kein zwangsgeführtes Entlüften ; Das Modul erwartet eine Förderrateneingabe nach der Spritzenauswahl.

1. Beim Zugang dieses Parameters wird der aktuelle Zustand angezeigt : PurGE oder noPrG. Die Aufwärts-/Abwärtstasten ermöglichen nun das Wechseln der Parameter.

2. Durch einen Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie gewünschte Auswahl. Ein Druck auf die STOP-Taste annuliert die durchgeführten Änderungen.

- ❑ Bemerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2.7 Infusionsschnellstart JA / NEIN (PAr6)

Diese Konfiguration gibt Ihnen die Möglichkeit einen Infusionsschnellstart zu aktivieren oder nicht.:

- ❑ StArt : Infusionsschnellstart ; Sollte die eingestellte Infusionsrate klein sein,so wird der Schieber im Augenblick des Startens bis zum Kontakt des Spritzenkolben schneller von statten gehen.Dieser Vorschub wird durch den Drucksensor überwacht und ist Druck- und Wegbegrenzt.
- ❑ noStA :Kein Infusionsschnellstart ; Die Infusion beginnt immer mit der eingestellten Geschwindigkeit, auch wenn sie sehr klein ist.

1. Beim Zugang dieses Parameters wird der aktuelle Zustand angezeigt: StArt oder noStA. Die Aufwärts-/Abwärtstasten ermöglichen nun das Wechseln der Parameter.

2. Durch ein Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie gewünschte Auswahl. Ein Druck auf der STOP Taste annuliert die durchgeführten Änderungen.

- ❑ Bemerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenu zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2.8 KVO Betrieb JA / NEIN (PAr7)

Diese Konfiguration gibt Ihnen die Möglichkeit, den KVO-betrieb zu nutzen (oder nicht).

- ❑ KVO : KVO Betrieb; die Infusion geht mit 1.0 ml/h weiter (oder weniger, wenn die Förderrate kleiner ist) wenn das infundierte Volumen erreicht ist.
- ❑ noKVO : kein KVO Betrieb ; die Infusion bleibt mit Alarmgebung stehen, wenn das infundierte Volumen erreicht ist .

1. Beim Zugang dieses Parameters wird der aktuelle Zustand angezeigt: KVO oder noKVO. Die Aufwärts-/Abwärtstasten ermöglichen nun das Wechseln der Parameter..

2. Durch ein Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie gewünschte Auswahl. Ein Druck auf der STOP Taste annuliert die durchgeführten Änderungen.

❑ Bemerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenü zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2.9 Modus Spritzenentleerung JA / NEIN (PArA)

Diese Konfiguration gibt Ihnen die Möglichkeit zu wählen, ob das Modul mit Spritzenentleerung arbeiten soll oder nicht

- ❑ SUIdE : Aktivierung des Modus Spritzenentleerung.
- ❑ noSU : Deaktivierung des Modus Spritzenentleerung .

1. Beim Zugang dieses Parameters wird der aktuelle Zustand angezeigt: SUIdE oder noSU. Die Aufwärts-/Abwärtstasten ermöglichen nun das Wechseln der Parameter.

2. Durch einen Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie gewünschte Auswahl. Ein Drucken auf die STOP-Taste annuliert die durchgeführten Änderungen.

❑ Bemerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenu zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2.10 Serviceintervall anzeige (Parb)

Diese Konfiguration gibt Ihnen die Möglichkeit das Serviceintervall zu bestimmen.

- ❑ Auswahl eines Wertes zwischen 0 und 9999 Betriebsstunden
- ❑ Auswahl eines Datums – im voraus,oder ausgeschaltet

1. Beim Zugang dieses Parameters wird Ihnen der aktuelle Wert angegeben z.B : 150 h. Die Aufwärts-/Abwärtstasten ermöglichen nun das Ändern dieses Wertes.
2. Durch einen Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie gewünschte Auswahl. Ein Druck auf die STOP Taste annuliert die durchgeführten Änderungen

❑ Siehe Test 1, Paragraph 3.3.

3.1.2.11 Medikamentennamen (Parc)

Diese Konfiguration gibt Ihnen die Möglichkeit zu wählen, ob der Medikamentennamem angezeigt wird oder nicht (5 erste Buchstaben) .

- ❑ drUg : Nach dem Bestätigen der Spritze, können sie einen von 15 Namen aussuchen.
- ❑ nodr : Nach dem Bestätigen der Spritze, können sie keinen Namem aussuchen

1. Beim Zugang dieses Parameters wird der aktuelle Zustand angezeigt: druG oder nodr. Die Aufwärts-/Abwärtstasten ermöglichen das Wechseln zwischen den beiden Zuständen..

2. Durch ein Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie gewünschte Auswahl. Ein Druck auf die STOP Taste annuliert die durchgeführten Änderungen.

❑ Bemerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenu zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2.12 Spritzenpositionserkennung (Pard)

Diese Konfiguration gibt Ihnen die Möglichkeit zwischen einen Betrieb mit Spritzenpositions--erkennung oder ohne zu wählen.

- ❑ AiLE : Betrieb mit Spritzenpositionserkennung
- ❑ noAi : Betrieb ohne Spritzenpositionserkennung

1. Beim Zugang dieses Parameters wird der aktuelle Zustand angezeigt: AILE oder noAI. Die Aufwärts-/Abwärtstasten ermöglichen nun das Wechseln zwischen den beiden Zuständen.

2. Durch ein Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie gewünschte Auswahl. Ein Druck auf der STOP Taste annuliert die durchgeführten Änderungen.

❑ Bemerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenu zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2.13 Einleitungsförderratenspeicher (ParE)

Diese Konfiguration gibt Ihnen die Möglichkeit, zwischen 2 Arten der Förderratenspeicherung zu wählen.

- ❑ MEM : Die Förderate bei der Inbetriebnahme ist die zuletzt benutzte
- ❑ noMEM : Die Förderate bei der Inbetriebnahme ist immer die gleiche

1. Beim Zugang dieses Parameters wird der aktuelle Zustand angezeigt: MEM oder noMEM. Die Aufwärts-/Abwärtstasten ermöglichen nun das Wechseln der Parameter..

2. Durch einen Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie gewünschte Auswahl. Ein Druck auf die STOP-Taste annuliert die durchgeführten Änderungen.
3. Wenn noMEM gewählt wurde, geht die LED der Spritzenart (z.B: 50 cc) an und die Einleitungsförderrate wird auf der 7 Segmentanzeige dargestellt. Die Aufwärts-/Abwärtstasten ermöglichen das Wechseln des Wertes. Nach der Bestätigung geht es weiter mit einer anderen Spritzenkapazität und so weiter.

❑ Bemerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenu zu verlassen indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2.14 Bolusratenspeicher (ParF)

Diese Konfiguration gibt Ihnen die Möglichkeit, zwischen 2 Arten der Bolusrratenspeicherung zu wählen.

- ❑ MEM : Die Bolusrate bei der Inbetriebnahme ist die zuletzt benutzte.
- ❑ noMEM : Die Bolusrate bei der Inbetriebnahme ist immer die gleiche

1. Beim Zugang dieses Parameters wird der aktuelle Zustand angezeigt: MEM oder noMEM. Die Aufwärts-/Abwärtstasten ermöglichen nun das Wechseln der Parameter.

2. Durch ein Tastendruck auf ***Bestätigen*** speichern Sie gewünschte Auswahl. Ein Druck auf die STOP Taste annuliert die durchgeführten Änderungen.
3. Wenn noMEM gewählt wurde, geht die LED der Spritzenart (z.B: 50 cc) an und die Einleitungs-förderrate wird auf der 7 Segmentanzeige dargestellt. Die grünen Tasten ermöglichen das Wechseln des Wertes. Nach der Bestätigung geht es weiter mit einer anderen Spritzenkapazität und so weiter.

❑ Bemerkung : Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenu zu verlassen, indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2.15 Programmierung von Medikamentennamen (ParG)

Mit dieser Konfiguration kann die Namensliste der Medikamente des Gerätes programiert werden.

1. Beim Zugang in die Konfiguration werden Ihnen die 5 ersten Buchstaben des ersten Namens angezeigt, der linke erste Buchstabe blinkt.
2. Mit den Tasten , wählen Sie nun den gewünschten Buchstaben (vo A bis Z mit " - " für Leerzeile).
3. Durch Bestätigung des Buchstabens gelangen Sie zum nächsten.
4. Durch Bestätigung des letzten Buchstabens gelangen Sie zum nächsten Namen.
5. Ein Tastendruck auf der Zehntel-Taste lässt den nächsten Namen erscheinen.
6. Lassen Sie so die ganze Liste durchlaufen, bis Sie zum **ParG** gelangen damit Sie Ihre Änderung dort bestätigen können.

❑ Bemerkung : Ein Druck auf die STOP Taste annuliert die durchgeführten Änderungen.
Es besteht jederzeit die Möglichkeit, das Konfigurationsmenu zu verlassen indem Sie auf OFF drücken.

3.1.2.16 Programmierung der Echtzeituhr(ParO)

Diese Konfiguration bietet Ihnen die Möglichkeit Datum und Uhrzeit einzustellen

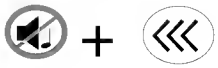
«Blinkende» Zahl +**d** = Einstellung Tag
«Blinkende» Zahl +**n** = Einstellung Monat
«Blinkende» 2003 +**y** = Einstellung Jahr
«Blinkende» Zahl +**h** = Einstellung Stunde
«Blinkende» Zahl +**n** = Einstellung Minute

3.1.3 *Ansichtstafel Spritzentyp / Anzeigenamen*

Firma	Anzeige	Volumen
BD PERFUSION	BPf	50cc
BD PLASTIPAK	BDK	50cc
BRAUN OMNIFIX	BrO	50cc
BRAUN PERFUSOR	BrP	50cc
DIDACTIC France	DiL	50cc
DIDACTIC PERFUSION	DiP	50cc
DISPOMED SPRITZE	DiS	50cc
DISPOMED TYPE P	DsP	50cc
FRESENIUS INJECTOMAT	Frl	50cc
FRESENIUS P SPRITZE	FrP	50cc
IVAC	IVa	50cc
MAP GLISS	MGL	50cc
MAP PIC LL	MPL	50cc
MONOJECT	SMJ	50cc
TERUMO	Trm	50cc
TUTOJECT TYPE P	TJT	50cc
ZENECA PFS	ZEN	50cc
BD PLASTIPAK	BDK	30cc
BRAUN OMNIFIX	BrO	30cc
MAP PIC LL	MPL	30cc
MONOJECT	SMJ	30cc
TERUMO	Trm	30cc
BD PLASTIPAK	BDK	20cc
BRAUN OMNIFIX	BrO	20cc
BRAUN PERFUSOR	BrP	20cc
MONOJECT	SMJ	20cc
TERUMO	Trm	20cc
BD PLASTIPAK	BDK	10cc
BRAUN OMNIFIX	BrO	10cc
FRESENIUS INJECTOMAT	Frl	10cc
MONOJECT	SMJ	10cc
TERUMO	Trm	10cc
BD PLASTIPAK	BDK	5cc
BRAUN OMNIFIX	BrO	5cc
MONOJECT	SMJ	5cc
TERUMO	Trm	5cc

3.2 Kalibriermodus

Der Kalibriermodus wird durch gleichzeitiges Drücken der Alarmton aus -Taste und der Bolus-Taste bei der Inbetriebnahme des Gerätes aufgerufen.



Achtung : Sie können nur in den Kalibriermodus gelangen, wenn Sie das Password kennen

Die 7 Segmentanzeige zeigt "EtAL" an und die Bestatigungs-LED blinkt. Sollte ein Tastendruck auf *Bestätigen* nicht binnen 3 Sekunden erfolgen, so gehen Sie wieder in den normalen Modus zurück.

Die 7 Segmentanzeige zeigt nun **OOOO** Die Aufwärts-/Abwärtstasten ermöglichen es Ihnen nun, den Geheimkode einzugeben, danach müssen Sie diesen ***Bestätigen*** . Die 7 Segmentanzeige zeigt nun "EtA" gefolgt von einer Zahl. Die grünen Tasten ermöglichen dann das Wechseln zwischen den Modi.

Durch Drücken der STOP-Taste kann der jeweilige Kalibriervorgang abgebrochen werden, ohne die eingestellten Werte zu verändern.

- ❑ EtAL 4 : Kalibrierung der 3 Akkuspannungschwellen
- ❑ EtAL 6 : Kalibrierung der Vorschubkontrolle
- ❑ EtAL 9 : Kalibrierung des Drucksensors
- ❑ EtAL D : Kalibrieren des Spritzenniederhalters

3.2.1 EtAL4 / Kalibrierung nur mit einem ext. Netzteil mit mind. 1,5 Amp. Leistung

Bestätigunstaste drücken: Es erscheint "**Bat 1**" im Display , nun müssen Sie das Gerät durch Ersetzen der Batterie mittels externer Spannungsversorgung mit genau 6,3V - 0,05 V versorgen . Ein Bestätigen mit der Bestätigungstaste schreibt diesen Wert ins 'EEPROM.

Bestätigunstaste drücken: Es erscheint "**Bat 2**" im Display , nun müssen Sie das Gerät durch Ersetzen der Batterie mittels externer Spannungsversorgung mit genau 5,9 V - 0,05 V. versorgen . Ein Bestätigen mit der Bestätigungstaste schreibt diesen Wert ins 'EEPROM.

Bestätigunstaste drücken: Es erscheint "**Bat 3**" im Display , nun müssen Sie das Gerät durch Ersetzen der Batterie mittels externer Spannungsversorgung mit genau 5,7 V - 0,05 V. versorgen . Ein Bestätigen mit der Bestätigungstaste schreibt diesen Wert ins 'EEPROM. Danach erscheint wieder "EtA 4" und Sie können die nächste Kalibrierung anwählen.

3.2.2 EtAL 6

Bestätigunstaste drücken: Es erscheint "**High**", im Display. Nun positionieren Sie die 115 mm ± 0,05 mm-Lehre und schieben den Schieberkopf dagegen. Ein Bestätigen mit der Bestätigungstaste schreibt diesen Wert ins EEPROM.

Es erscheint "**Low**", im Display. Nun positionieren Sie die 20 mm ± 0,05 mm-Lehre und schieben den Schieberkopf dagegen. Ein Bestätigen mit der Bestätigungstaste schreibt diesen Wert ins EEPROM.

Nach dem „ Lernen" dieser 2 Werte wird ein Kontrollwert angezeigt .

Dieser Wert sollte 776 ± 10 betragen. Ist dieses nicht der Fall, so muß von vorne begonnen werden.

Danach erscheint wieder " EtAL 6" und Sie können die nächste Kalibrierung anwählen .

3.2.3 EtAL 9

Bestätigunstaste drücken: Es erscheint "**0 g**" . im Display ohne daß eine Kraft auf den Schieber ausgeübt wird. Den Potentiometer P1 einstellen (auf der Versorgungsplatine eine Spg von 0,6 V ± 0,05 V zwischen TP2 und TP5 (Masse) . Ein Bestätigen mit der Bestätigungstaste schreibt diesen Wert ins EEPROM.

Es erscheint "**5000 g**" im Display. Üben sie nun eine Kraft von 5 kg ± 50 g auf die Druckplatte aus, (entspricht 0,8 Bar am MCM Druckdynamometer). Ein Bestätigen mit der Bestätigungstaste schreibt diesen Wert ins EEPROM. Danach erscheint wieder "EtAL 9", und Sie können die nächste Kalibrierung anwählen.

- ❑ Bemerkung : Sollten Sie „entkoppeln" (heben) . im Display lesen so müssen Sie den Entriegelungshebel

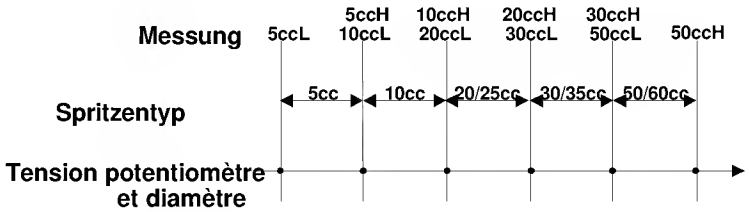
3.2.4 EtAL D

Das Kalibrieren des Durchmesserpoteniometers umfaßt die Aquisition der 6 Größen, entsprechend den verwendeten Spritzen.

Die Eichmaße der Spritzen sind spezifisch für die Spritzen, deren Werte im EEPROM gespeichert sind.

- ❑ Bemerkung: Bevor diese Kalibrierung durchgeführt wird, muß der Test G durchgeführt werden, und man sollte sich davon überzeugen, daß die Eichmaße auch den Spritzengruppen entsprechen.
  Für die Beschaffung dieser Eichmaße kontaktieren Sie bitte unseren Kundendienst).

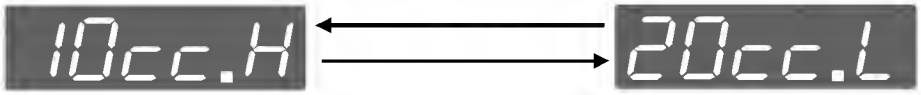
5 ccL	Minimum für 5 ml-Spritzen
5ccH/10ccL	Grenzwert zwischen 5 ml- und 10 ml-Spritzen
10ccH/20ccL	Grenzwert zwischen 10 ml- und 20 ml-Spritzen
20ccH/30ccL	Grenzwert zwischen 20 ml- und 30 ml-Spritzen
30ccH/50ccL	Grenzwert zwischen 30 ml- und 50 ml-Spritzen
50ccH	Maximum für 50 ml-Spritzen



Als erstes erscheint „5ccl“ im Display. Der Anwender soll nun das 5 ml-Eichmaß einlegen und die Bestätigungstaste betätigen.

Es erscheint "5ccH" und "10ccL" abwechselnd im Display. Nun soll das Eichmaß entsprechend des Grenzwertes zwischen 5 und 10 ml eingelegt werden und die Bestätigungstaste muß erneut betätigt werden. Dieses Verfahren muß nun angewendet werden bis zum Erscheinen von 50 ccH, natürlich mit den jeweiligen Eichmaßen.

Limite basse pour les seringues 5ml



Valeur frontière entre les seringues de 10ml et de 20/25ml

Die 6 eingelesenen Werte werden nur im EEPROM gespeichert, wenn das letzte Maß mit der Bestätigungstaste bestätigt wurde.

- ❑ Bemerkung: Sollte die Spritzenpositionserkennung nicht betätigt worden sein, so ist es nicht möglich, die Werte zu bestätigen.

3.3 Testmodus: Module DPS

- Bemerkung: Die nachstehend erläuterten Tests beinhalten die der Okklusion, die der Förderrate, die der elektrischen Sicherheit etc. **nicht**.

Der Testmodus wird durch gleichzeitiges Drücken der Alarmton-Austaste und der Abwärtstaste bei Inbetriebnahme des Gerätes aufgerufen.

Die 7 Segmentanzeige zeigt "TEST" an und die Bestatigungs-LED blinkt. Sollte ein Tastendruck auf *Bestätigen* nicht binnen 3 Sekunden erfolgen so gehen Sie wieder in den normalen Modus zurück.

Ein Tastendruck auf der Bestätigungstaste ermöglicht den Zugang in den Testmodus. Nun können Sie Test 1 im Display lesen. Die grüne Tasten ermöglichen dann das Wechseln zwischen den Modis.

Mögliche Tests:

- "tESt 1" = Betriebszeit mit Reset bei Änderung des Servicedatums.
- "tESt 2" = Test der 7-Segmentanzeigen, LEDs und Lcd-Displays.
- "tESt 3" = Test der Bedienfolie.
- "tESt 4" = Anzeige der Spannung am Akku
- "tESt 5" = Anzeige der 10 letzten Alarme
- "tESt 6" = Anzeige der Gesamtbetriebszeit
- "tESt 9" = Anzeige der Kraft auf dem Drucksensor
- "tESt A" = Softwareversion
- "tESt B" = Anzeige ADC Analogeingänge
- "tESt C" = Anzeige Schieberkopfposition
- "tESt D" = Test akkustischer Signalgeber
- "tESt E" = Anzeige der Kalibrierwerte
- "tESt F" = Anzeige der Spritzengrößen
- "tESt G" = Anzeige der Spritzengruppennummern
- "tESt H" = Kontrolle der Spritzengruppenliste

3.3.1 Betriebsdauer (tESt1)

Zunächst ermöglicht dieser Test die Anzeige der Betriebsdauer des Moduls. Ist diese Betriebsdauer niedriger als 9999 Stunden, wird diese Zahl mit vier Stellen angezeigt, gefolgt von einem „H". Ist dies nicht der Fall, wird die Anzeige in Tagen erfolgen, gefolgt von einem „J". Ist die Betriebsdauer höher als 9999 Tage, erfolgt die Anzeige in Monaten „M".

Ist die Betriebsdauer höher als der Wert, der in (parB) gespeichert ist, blinkt " ctrL ". Dies bedeutet für Sie, daß eine Wartung angebracht ist.

Wenn Sie während des Blinkens auf die Zehntel-Taste drücken, erscheint die Anzahl der Inbetriebnahmen des Gerätes.

Durch einen Druck auf die Bestätigungstaste wird das Servicedatum angezeigt. Mit den Aufwärts-/Abwärtstasten lassen sich Tag (d), Monat (m) und Jahr (y) ändern. Nach der Bestätigung durch Drücken der Bestätigungstaste wird die Gesamtbetriebszeit auf 0 zurückgesetzt. Nach dem Bestätigen gelangen Sie auf die Testebene zurück.

3.3.2 Test der 7-Segmentanzeigen, LEDs und des LCD-displays (tESt2)

Dieser Test ermöglicht die Kontrolle aller Anzeigen.

Durch Drücken der Bestätigungstaste leuchten zuerst alle LEDs und LCDs.

Nach einem erneuten Drücken der Bestätigungstaste leuchten im Anschluß alle Anzeigen in einem Rythmus von 500 ms nacheinander auf.

Die LCD-Anzeige wird insofern getestet, indem jedes Segment der Anzeige nacheinander im 500 ms Rythmus angeht.

Der Test kann jederzeit abgebrochen werden durch Drücken der Stop-Taste.

3.3.3 Test der Bedienfolie (tESt3)

Durch diesen Test ist es möglich, den einwandfreien Zustand der Tastaturelemente zu überprüfen. Beim Zugang dieses Testes wird zuerst „CLAV" angezeigt. Durch erneutes Drücken der Bestätigungstaste kann dieser Test gestartet werden.

Der Name der einzelnen Tasten wird beim Drücken in der Anzeige bekanntgegeben:

SILAL	Alarmton-austaste
StoP	Stoptaste
VAL	Bestätigungstaste
boLus	Bolustaste
InC	Aufwärtstaste
dEC	Abwärtstaste
InCd	Zehnteltaste
dPS	DPS-Taste
PrESS	Abschaltdrucktaste
VLIM	Volumenbegrenzungstaste
VPErF	Infundiertes Volumentaste
bOPrG	Einleitungsprogrammierungstaste

Werden mehrere Tasten gleichzeitig gedrückt, erscheint „ERR" im Display und es ertönt ein akkustischer Alarm.

Die Ein-/Austaste ist in diesem Test nicht erfaßt und behält ihre Funktion. *Um den Test zu beenden, ist die Taste Bestätigung 2 Sekunden lang zu drücken.*

3.3.4 Anzeige der Spannung am Akku (tESt4)

Bei Akkubetrieb erscheint hinter dem Spannungswert im Display ein „b". Dieser Wert gibt die Akkuspannung an.

Wird das Gerät am Netz betrieben, erscheint bei diesem Test ein „c". Dieser Wert gibt die Akkuladespannung an.

Je nach Betriebsart leuchtet das Akkusymbol oder das Netzsymbol. Wird die Akkuvoralarmschwelle unterschritten, so blinkt das Akkusymbol.

Durch Tastendruck auf Bestätigung gelangen Sie auf die Testebene zurück.

3.3.5 Anzeige der letzten 10 Alarme (tESt5)-siehe auch Seite 51

Mit diesem Test ist es möglich, die letzten 10 Alarme nachzuvollziehen. Es werden drei Alarmarten gespeichert:

Alarmauslösungen
Auftreten von Fehlern
Das Ausschalten des Moduls. In diesem Fall gibt es zwei Möglichkeiten: - Normales Ausschalten durch Betätigen der ON/OFF-Taste – Ausschalten des Gerätes hervorgerufen durch Fehlfunktion

❑ Im Alarmfall erscheint ein „A“ gefolgt von einer Zahl, die einem Fehlercode entspricht:

10	Akkualarm
11	Spritzenniederhalter
12	Infusionsende
13	Volumenvorgabe
14	Entriegelung
15	Spritzenkolbenfixierung
16	Druckbegrenzung
17	Spritzenpositionsanzeige
25	Menü Aufruf

❑ Wenn ein Fehler auftritt, erscheint ein „E“ im Display, gefolgt von einer Codenummer:

01	Motorrotation fehlerhaft
03	Schnittstelle
32	Vorschubkontrolle fehlerhaft
50	ADC-Test
52	Vorschubkontrolle fehlerhaft
60	Überprüfung der Spritzenparameter
70	Motorfrequenz fehlerhaft
72	Vorschubkontrolle fehlerhaft
80	Einstrahlung in die Tastatur
90	Spritzenflügelerkennung

Die Codes 10 (interner RAM-Test, 20 (externer RAM-Test), 30 (Eprom check-sum-test) und 40 (Eprom-Zugang) werden im Eeprom nicht gespeichert.

Wurde das Gerät normal ausgeschaltet, so erscheint „OFF“ im Display.

Schaltet sich das Gerät wegen einer Fehlfunktion aus, so erscheint ein blinkendes „F“ vor der „OFF“-Anzeige im Display.

Hinter dem Dezimalpunkt wird die Position des jeweiligen Fehlers angegeben. Dabei steht 0 für den aktuellsten Fehler, 9 für den ältesten Fehler. Mit den Aufwärts-/Abwärtstasten können die 10 gespeicherten Fehler angezeigt werden.

Durch einen Tastendruck auf der Bestätigungstaste gelangen Sie wieder auf die Testebene.

3.3.6 Anzeige der Gesamtbetriebszeit (tESt6)

Dieser Test zeigt die Gesamtbetriebszeit an, die im Gegensatz zu „Test 1“ nicht zurückgesetzt werden kann.

Genauso wie bei der Betriebszeit erscheinen die Anzeigen mit „H“, „J“ und „M“. Durch Drücken der Zehnteltaste wird die Anzahl der Einschaltvorgänge angezeigt, die bei Überschreiten der 9999 auf Null zurückgesetzt wird.

Durch einen Tastendruck auf die Bestätigungstaste gelangen Sie auf die Testebene zurück.

3.3.7 Anzeige der Kraft auf dem Drucksensor (tESt9)

Dieser Test zeigt Ihnen die Kraft auf dem Drucksensor in Gramm an. Dieser Wert wird fortlaufend aktualisiert.

Eine Leerlaufanzeige bis 150gr ist normal.

Durch einen Druck auf die Bestätigungstaste gelangen Sie auf die Testebene zurück.

3.3.8 Anzeige der Software-Version (tEStA)

Dieser Test zeigt Ihnen die Software-Version an. Durch Drücken der Aufwärts-/Abwärtstaste wird Ihnen die Software-Revision angezeigt, z. B. „d“.

Durch einen Druck auf die Zehnteltaste wird ein check-sum des Eprom angezeigt.

Durch einen Druck auf die Bestätigungstaste gelangen Sie auf die Testebene zurück.

3.3.9 Anzeige der Analogeingänge (tEStb)

Dieser Test ermöglicht das Lesen der umgewandelten Werte der 5 Analogeingänge und der 3 Testeingänge. Die Anzeige erfolgt im Hexadezimalcode. Die Werte verändern sich entsprechend der fortlaufenden Aktualisierung.

Mit den Aufwärts-/Abwärtstasten können diese 8 Werte aufgerufen werden.

Die Eingänge sind verteilt wie folgt:

0	Potentiometervorschubkontrolle
1	Spritzendurchmesser
2	Akkuspannung
3	Drucksensor
4	Externer Drucksensor
L	ADC Test (000 – 004)
M	ADC Test (1FB – 204)
H	ADC Test (03B – 3FF)

Durch eine Druck auf die Bestätigungstaste gelangen Sie auf die Testebene zurück.

3.3.10 Anzeige Schieberkopfposition (tEStC)

Dieser Test zeigt Ihnen die Schieberkopfposition in mm an. Die Anzeige wird beim Verschieben des Schieberkopfes fortlaufend aktualisiert. Die Genauigkeit beträgt ± 1 mm.

Durch einen Druck auf die Bestätigungstaste gelangen Sie auf die Testebene zurück.

3.3.11 Test akkustischer Signalgeber (tEStd)

Dieser Test ermöglicht es Ihnen, den Signalgeber zu überprüfen. Durch Drücken der Bestätigungstaste wird dieser Test gestartet und das Modul beept so lange, bis Sie erneut auf die Bestätigungstaste drücken.

Durch einen Druck auf die Bestätigungstaste gelangen Sie auf die Testebene zurück.

3.3.12 Anzeige der Kalibrierwerte (tEStE)

Dieser Test ermöglicht es Ihnen, die im Eeprom gespeicherten Kalibrierwerte aufzurufen.

Die Anzeige erfolgt im Hexadezimalcode. Der Wert und die dazugehörigen Bezeichnungen leuchten abwechselnd auf:

bat 1	Akkuspannung, Alarm und Voralarm 6,3 V
bat2	Akkuspannung Voralarm 5,9 V
bat3	Akkuspannung Alarm 5,7 V
HIGH	Vorschubkontrolle 115 mm
Low	Vorschubkontrolle 20 mm
0G	Drucksensor 0 kg
5000G	Drucksensor 5 kg
5cc	Spritzendurchmesser untere Grenze 5 cc
5-10cc	Spritzendurchmessergrenze zwischen 5 cc und 10 cc
10-20cc	Spritzendurchmessergrenze zwischen 10 cc und 20 cc
20-30cc	Spritzendurchmessergrenze zwischen 20 cc und 30 cc
30-50cc	Spritzendurchmessergrenze zwischen 30 cc und 50 cc
50cc	Spritzendurchmesser obere Grenze 50 cc

Mit den Aufwärts-/Abwärtstasten können die Werte aufgerufen werden. Durch Drücken der Zehnteltaste wird die Anzahl der erfolgten Kalibrierungen angezeigt.

Alle Kalibrierungswerte des Potis für den Spritzendurchmesser werden angezeigt, selbst wenn manche Parameter im Eeprom anzeigen, daß sie nicht behandelt wurden

Durch einen Druck auf die Bestätigungstaste gelangen Sie zurück auf die Testebene zurück.

3.3.13 Anzeige der Spritzengrößen (tEStF)

Legen Sie eine Spritze ein.
Dieser Test zeigt Ihnen die Spritzengrößen an. Die Anzeige erfolgt als Füllmenge der Spritzen.

Die Anzeige erfolgt als Füllmenge der entsprechenden Spritze: 5cc, 10cc, 20cc (20/25cc), 30cc (30/ 35cc), 50cc (50/60cc). Ist eine Spritzengröße im Eeprom nicht vorhanden, so wird sie auch nicht angezeigt. Wenn der Spritzenniederhalter eine Spritzengröße erkennt, die kleiner als 5 cc, größer 50/60 cc oder nicht in Eeprom vorhanden ist, erscheinen 4 Striche im Display.

Die Anzeige wird fortlaufend aktualisiert entsprechend den Veränderungen am Spritzenniederhalter.

Durch einen Druck auf die Bestätigungstaste gelangen Sie auf die Testebene zurück.

3.3.14 Anzeige der Spritzennummer (tEStG)

Dieser Test zeigt Ihnen die Spritzengruppennummer an, die im Eeprom abgelegt ist.

Durch einen Druck auf die Bestätigungstaste gelangen Sie auf die Testebene zurück.

3.3.15 Kontrolle der Spritzengruppenliste (tEStH)

Dieser Test ermöglicht Ihnen die Kontrolle der Spritzengruppenliste, die im Eprom gespeichert ist, im Vergleich zur aufgeklebten Spritzengruppenliste.

Das Spritzenvolumen wird auf der 7-Segmentanzeige angezeigt (z. B. 50 cc) und die entsprechende LED auf der aufgeklebten Spritzengruppenliste. Diese Übereinstimmung können Sie kontrollieren. Mit den Aufwärt-/Abwärtstasten können Sie von Volumen zu Volumen springen und dieses mit der Anzeige auf dem Aufkleber vergleichen.

Beispiele:

= BD Plastipak

= BD Perfusion

= Braun Omnifix

= Braun Perfusor

= Sherwood Monoject

= Terumo

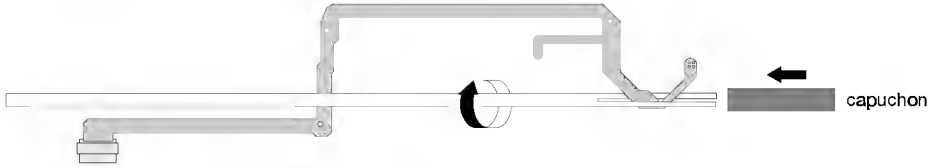
4 Austausch von Baugruppen

- ❑ Wichtig : Trennen Sie den Flexcord der Versorungsplatine bevor Sie den Antrieb ausbauen.
- ❑ Wichtig : Nach jedem Eingriff im Gerät muß eine sicherheitstechnische Kontrolle durchgeführt werden.

4.1 Einbau des Flexcords

- ❑ Wichtig: Bei Arbeiten an dieser Baugruppe ist auf größtmögliche Sorgfalt zu achten, da bei Beschädigung des Flexcords die gesamte Baugruppe zerlegt werden muß.

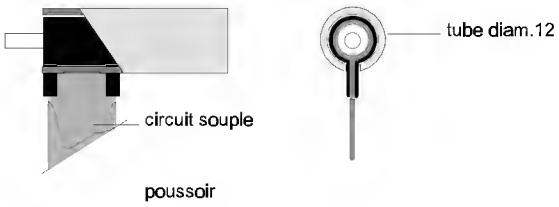
1. Nehmen Sie das Flexcord mit dem dafür vorgesehenen Spezialwerkzeug und rollen Sie dieses mit der gegenüberliegenden Seite des Steckers die der Kerbe des Spezialwerkzeugs.
   Halten Sie nun den Flexcord eingewickelt um das Werkzeug.



2. Nehmen Sie den schwarzen Deckel des Werkzeugs und befestigen Sie damit den eingelegten Flexcord.
3. Schieben Sie nun das Schiebegehäuse und die Lagerbuchse auf das 12mm-Rohr (beachten Sie dabei die Einbauposition) und führen Sie eine optische Kontrolle durch.
4. Schieben Sie nun das Spezialwerkzeug mit dem Flexcord ins Rohr.
5. Entnehmen Sie nun den schwarzen Deckel und das Spezialwerkzeug.
6. Positionieren Sie das Flexcord in der jeweils dafür vorgesehenen Spalte.

- ❑ Wichtig: Das Flexcord darf im Rohr nicht geknickt werden.

7.



8. Plazieren Sie nun die beiden Kantenschützer.
9. Schieben Sie nun das 12mm-Rohr mit dem Schieber zusammen.
10. Fixieren Sie als Letztes die Traverse mit den beiden Schrauben.

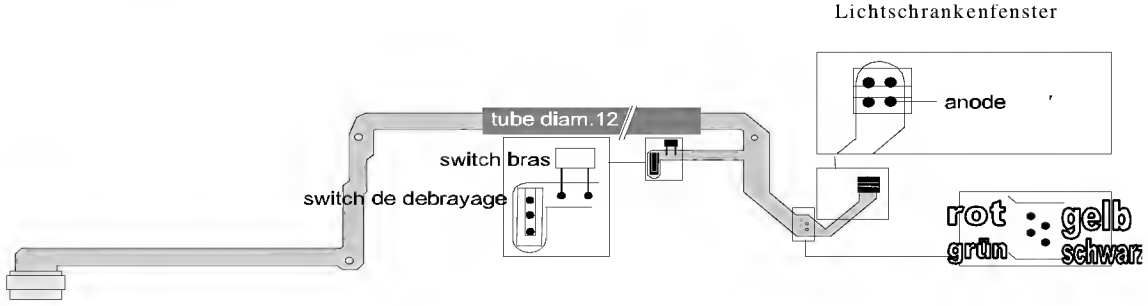
4.2 Anbringen der Einzelteile auf dem Flexcord

- ❑ Wichtig: Beachten Sie unbedingt die Einbaurichtung der einzelnen Teile.

1. Plazieren Sie ein ca. 1,5 mm dickes Plastikstück zwischen den vier Kontakten des Halteschieberpositionserkennungsbauteils und löten Sie die Kontakte an. Füllen Sie den restlichen Platz mit Silikon, um eine gute Isolierung zu gewährleisten.

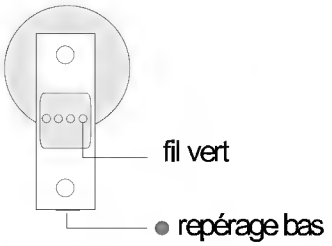
- ❑ Wichtig: Das Silikon darf nur um die Lötpunkte angebracht werden, da ein Überschwappen die Funktion beeinträchtigen könnte.
- ❑ Wichtig: Beim Befestigen ist unbedingt darauf zu achten, daß kein Kontakt zwischen dem Mechanikträger und einem der Lötpunkte vorhanden ist.

2. Löten Sie nun den Entkopplungsmikroswitch (Position 442) mit ca. 1,5 mm Abstand auf den Flexcord.

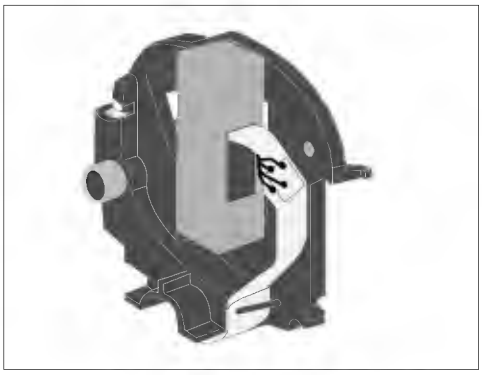


3. Löten Sie den Mikroswitch (443) mit ca. 1,5 mm Abstand auf den Flexcord.
4. Löten Sie nun die Drähte des Drucksensors.

Wichtig: Achten Sie beim Entlöten darauf, daß die Ösen des Flexcords nicht beschädigt werden.



5. Schieben Sie nun das Flexcord durch das lange Loch des Drucksensors.



6. Fixieren Sie nun mittels einer mit Sicherungslack versehenen M4x10-Schraube den Drucksensor auf der Befestigungsplatte.

- ❑ Wichtig: Der Drucksensor sollte keinen Kontakt mit anderen Bauteilen haben.

7. Befestigen Sie nun die Druckplatte auf dem Drucksensor mittels einer mit Sicherungslack versehenen M4x10-Schraube.
8. Führen Sie nach dem kompletten Zusammenbau die kalibrierung "Etal 9" durch.

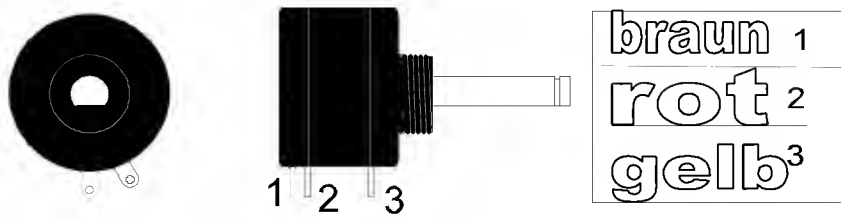
4.2.1 Einbau des Potentionmeters

1. Bauen Sie den rechten Seitenflansch der Antriebseinheit ab.
2. Setzen Sie den Poti auf den Flansch.
3. Befestigen Sie das Seitenteil.
4. Positionieren Sie den Poti.
5. Befestigen Sie den Poti.
6. Nehmen Sie die fertige Einheit.

7. Bauen Sie das Zahnrad an.
8. Schauen Sie den Poti von vorne an, drehen Sie dann das Zahnrad entgegen dem Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen und dann um 90° zurückdrehen.
9. Bauen Sie das Seitenteil wieder an.
10. Führen Sie die Gewindestange ein.
    © Kontrollieren Sie, daß die Abflachung Richtung Schieber zeigt.
11. Befestigen Sie das Seitenteil mit den drei Schrauben M3x3 TC.
12. Befestigen Sie das Gleitstück mit den beiden Schrauben M3x3 TC.

4.2.2 Anschluß des Potentiometers

1. Löten Sie die drei Kabel an den Fahnen des Potentiometers an, ohne sie zu knicken, wie folgt:



2. Bauen Sie nun das Zahnrad auf den Poti.
3. Führen Sie den Sicherungsring in die dafür vorgesehene Einsparung.
4. Auf das Zahnrad schauend drehen Sie den Poti im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag. Dann drehen Sie das Zahnrad um 90° zurück.
5. Entkoppeln Sie den Spritzenhalter und fahren Sie ihn komplett zurück.
6. Kalibrieren Sie ihn gemäß ETAL 6.

4.2.3 Fetten des Antriebs

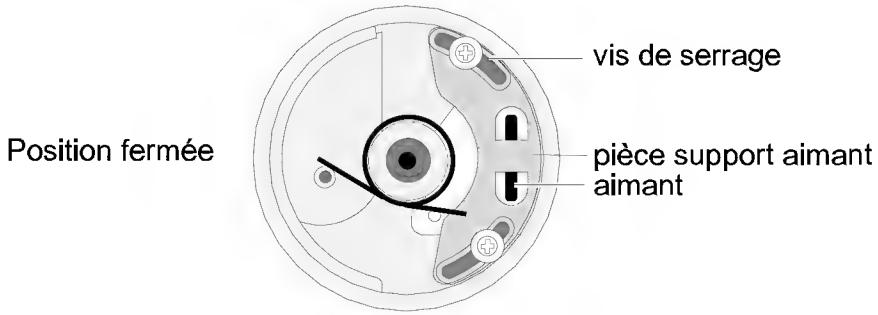
❑ Wichtig: Benutzen Sie ausschließlich Silikonfett.

1. Teile, die zu fetten sind:
    © Beide Führungsschienen des Antriebs.
    © Die Zahnstangen auf beiden Seiten.
    © Die Entkopplungsfeder.
    © Alle Antriebszahnräder.

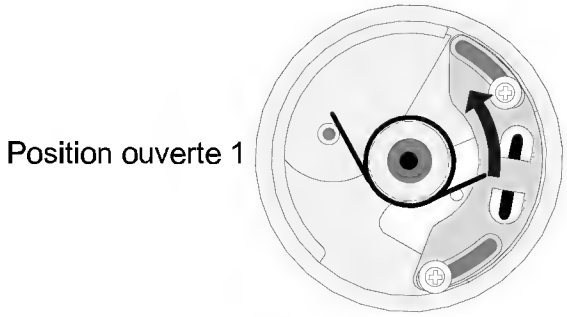
4.3 Einstellung des Verschlußsystems des Moduls

❑ Wichtig: Um das Verschlußsystem des Moduls einzustellen, benötigen Sie eine Basis und zwei Module. Die Einstellungen werden am ersten Modul durchgeführt, das zweite wird nur als Testmodul benötigt.

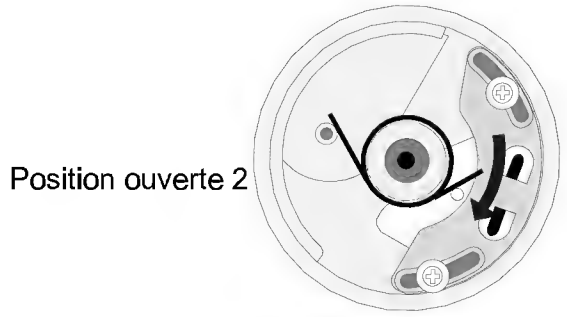
1. Entfernen Sie die schwarze Kappe des Verschlusses am ersten Modul. Danach mittels Schraubendreher die darunterliegende Kappe.
2. Lösen Sie die beiden Schrauben des Magnetenträgers.



3. Installieren Sie das zweite Modul darauf ohne es zu verriegeln .
4. Schalten Sie das zweite Modul an.
5. Verschieben Sie den Magnetenträger bis zum Anschlag.
   © Vergewissern Sie sich, daß im zweiten Modul die Entriegelungs LED´s leuchten.



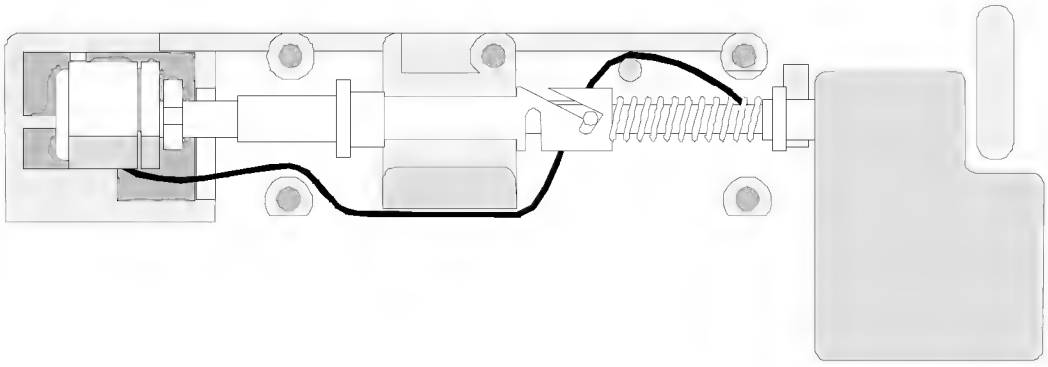
6. Drehen Sie den Verschluß des ersten Moduls langsam nach links bis zum ersten harten Punkt.
   © Kontrollieren Sie, daß die Entriegelungsleds des zweiten Moduls leuchten.
7. Drehen Sie nun den Magnetenträger nach links, bis die LED´s aus sind.



8. Befestigen Sie den Magnetträger (2 Schrauben).
9. Verriegeln Sie nun das zweite Modul.
   © Die Entriegelungs LED muß ausgehen.
10. Entriegeln Sie das zweite Modul.
    © Die Entriegelungs LED muß angehen.

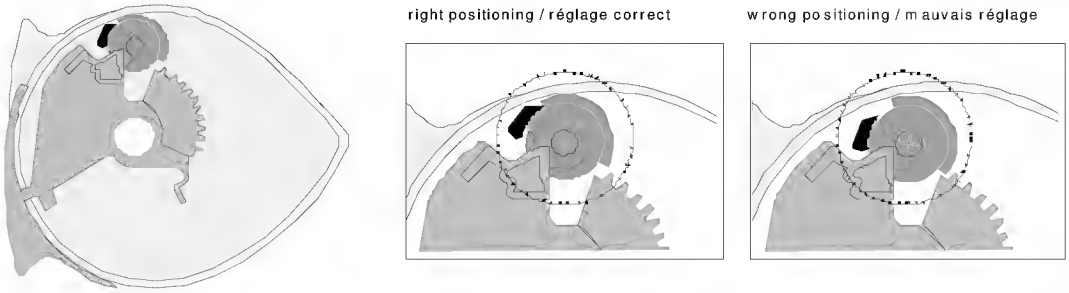
4.4 Verkabelung des Flexcords der Spritzenhalterung

Siehe Abbildung. Diese ist unbedingt zu beachten.



4.5 Positionierung der Kappe (Position 441)

Die Kappe muß gemäß der Abbildung eingebaut werden.



5 Wartung

5.1 Empfehlungen

Das Gerät darf nur vom Hersteller oder durch die benannten Service-Center repariert und gewartet werden.

- ❑ Wichtig: Jeder undefinierte Fehler muß dem technischen Personal oder dem Herstelle gemeldet werden.

5.2 Reinigung und Desinfektion

Dieses Gerät ist ständig in der Nähe von Patienten. Um den Patienten sowie das Personal besser zu schützen, wird empfohlen, das Gerät täglich durch Wischdesinfizierung zu reinigen.

- ❑ Das Gerät ist vor jeder Reinigung vom Netz zu nehmen.
- ❑ Das Gerät ist weder zu autoklavieren, noch zu „baden", um das Eindringen von Flüssigkeiten zu vermeiden.
- ❑ Benutzen Sie einen gut ausgewringten, feuchten Lappen mit Desinfektionsmittel.
  - © Vermeiden Sie starkes Bürsten, sowie scharfe Reinigungsmittel. Das Gehäuse könnte verkratzt werden.
- ❑ Sollte das Gerät auf einer Infektionsstation verwendet werden, so ist eine Einwirkungszeit des Reinigungsmittels zu beachten.
- ❑ Verwenden Sie nicht folgende Mittel:
  - © TRICHLOROETHYLENE - DICHLORO D'ETHYLENE.
  - © D'AMMONIAQUE.
  - © CHLORURE D'AMMONIUM
  - © HYDROCARBURE CHLORES et AROMATIQUE.
  - © DICHLORURE D'ETHYLENE - CHLORURE METHYLENE
  - © CETONES.

Diese Produkte könnten ein Aushärten des Gehäuses hervorrufen und daraus folgen eventuelle Fehlfunktionen.

- ❑ Achtung bei alkoholhaltigen Sprays (20% - 40%): Das Plastik wird spröde und brüchig.
- ❑ Für weitere Informationen setzen Sie sich mit unserem Service in Verbindung.

5.3 Lagerung

Das Gerät sollte in einem geeigneten trockenen Raum gelagert werden.

Wir empfehlen, nach einer längeren Lagerzeit eine Vollladung der Batteire durchzuführen.

Lagerkonditionen:Temperatur 0 – 40 °C und relative Luftfeuchtigkeit maximal 85%.

5.4 Periodische Kontrollen

5.4.1 Kontrolle vor Inbetriebnahme

(Siehe Gebrauchsanweisung)

5.4.2 Technische Kontrollen

(Siehe Bedienungsanleitung)

Um einen einwandfreien Betrieb des Gerätes zu gewährleisten, wird eine vorbeugende Wartung alle 24Monate empfohlen.

Diese wiederkehrende Kontrolle besteht aus mehreren Kontrollpunkten. Diese Kontrollen werden durch keinen Vertrag und keine Vereinbarung mit Fresenius VIAL abgedeckt. Sie liegen ausschließlich im Verantwortungsbereich des Betreibers. Nähere Angaben können Sie bei unserem Service erfragen.

- ❑ Wichtig: Das Nichteinhalten dieser Kontrollen kann den einwandfreien Betrieb des Gerätes beeinträchtigen.

5.4.2.1 Kontrolle des Spritzenkolbenhalters und der Entriegelung

❑ Wichtig: Diese Kontrolle muß für jeden Spritzentyp durchgeführt werden.

Vorgehensweise

1. Schalten Sie das Gerät ein.
2. Legen Sie eine Spritze in die dafür vorgesehene Vorrichtung und schließen Sie den Spritzenniederhalter.
3. Ziehen Sie den Shuttle ganz nach rechts zurück und halten Sie den Entriegelungshebel oben fest.
   - ❑ Kontrollieren Sie, daß die beiden Leds, Kolbenposition und Kolbenniederhalter, an sind.
4. Lassen Sie den Entriegelungshebel los, beide Leds müssen noch an sein, und der Spritzenkolbenniederhalter bleibt oben stehen.
5. Betätigen Sie den Entriegelungshebel bei gleichzeitigem Drücken des Spritzenkolbendetektors und lassen Sie ihn los.
   - ❑ Kontrollieren Sie, daß sich der Spritzenkolbenniederhalter in tiefster Position befindet.
   - ❑ Überzeugen Sie sich, daß beide Leds noch an sind.
6. Schieben Sie nun den Shuttle gegen den Spritzenkolben.
   - ❑ Nun müssen beide Alarme aus sein.

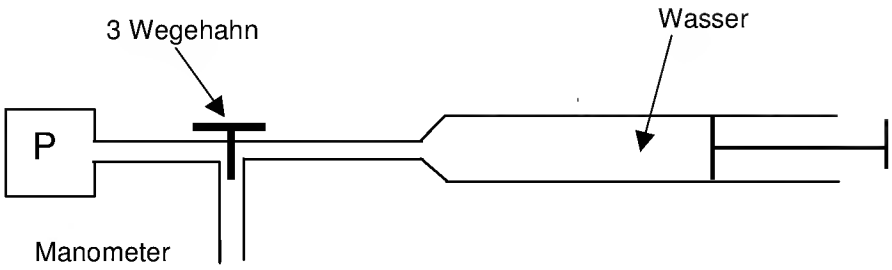
5.4.2.2 Druckkontrolle

5.4.2.2.1 Kontrolle des Drucksensors

1. Führen Sie den Test 9 (s. 3.3) durch.
2. Schieben Sie den Entriegelungshebel nach oben, so daß der Spritzenkolbenniederhalter in oberster Position bleibt. Üben Sie keinen Druck auf die Druckplatte aus.
   - ❑ Die 7-Segmentanzeige muß nun einen Wert von 0 – 150 g anzeigen.
3. Drücken Sie nun mit einer bekannten Kraft (ca. 0,8 bar //z.B. MCM Druckdynamometer) auf die Druckplatte bei gleichzeitigem Betätigen des Entkopplungshebels.
   - ❑ Die 7-Segmentanzeige muß nun 5000g ± 250 g anzeigen.

5.4.2.2.2 Druckkontrolle

1. Bauen Sie die unten aufgeführte Vorrichtung:



2. Nehmen Sie das Gerät in Betrieb. Legen Sie eine Spritze ein und selektieren Sie diese.
3. Setzen Sie den Druckalarm auf 500 mmHg.
4. Öffnen Sie den 3-Wegehahn, so daß die Flüssigkeit nicht in Richtung Manometer fließt.
5. Starten Sie das Gerät mit 120 ml/h.
   © Stellen Sie sicher, daß weder ein akustischer noch ein optischer Alarm vorliegt.
   © Kontrollieren Sie, daß die Vorschubleds funktionieren.
6. Drehen Sie nach ca. 10 Sekunden den 3-Wegehahn so, daß die Flüssigkeit nur noch in Richtung Manometer fließt.
7. Überzeugen Sie sich, daß bei 500 mmHg ± 70 mmHg sowohl ein akustischer als auch ein optischer Alarm ausgelöst wird.
8. Stoppen Sie die Perfusion.
9. Wiederholen Sie den o. g. Test mit einer Alarmgrenze von 1100 mmHg.
10. Überzeugen Sie sich, daß bei 1100 mmHg ± 150 mmHg sowohl ein akustischer als auch ein optischer Alarm ausgelöst wird.

❑ Wichtig: 760 mmHg = 1 bar)

5.4.2.3 Kontrolle des Spritzenniederhalters

Die Kontrolle des Spritzenniederhalters ist von den im Gerät gespeicherten Spritzen abhängig.

Nachstehend werden Ihnen zwei Methoden vorgestellt.

5.4.2.3.1 Methode 1

1. Führen Sie den Test G durch und merken Sie sich, welche Spritzengruppennummer gespeichert ist. Benutzen Sie nun die Lehren für die entsprechenden Gruppen.
2. Die entsprechenden Lehren haben den minimalen bzw. maximalen Durchmesser eines jeden Spritzentyps. Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem Kontrollzertifikat der Lehren.
3. Führen Sie nun den Test F durch, indem Sie jede Testlehre nacheinander einlegen. Kontrollieren Sie dabei, daß die entsprechende Spritze auch in der 7-Segmentanzeige angezeigt wird.

5.4.2.3.2 Methode 2

1. Sollten Sie nicht über diese Lehren verfügen, so können Sie den Spritzenniederhalter überprüfen wie folgt:
2. Führen Sie den Test E durch.

3. Füllen Sie die nachstehende Tabelle auf der Basis der Ergebnisse von Test E aus:

	Kalibriergrenzen M.S	Binärer Wert (LSB)
5cc	Untergrenze 5cc	
5-10cc	Grenze zwischen 5cc und 10cc	
10-20cc	Grenze zwischen 10cc und 20cc	
20-30cc	Grenze zwischen 20cc und 30cc	
30-50cc	Grenze zwischen 30cc und 50cc	
50cc	Obergrenze 50cc	

4. Führen Sie den Test B durch, indem Sie alle Spritzentypen nacheinander ins Modul einlegen und füllen Sie die nachstehende Tabelle aus.

Spritzennummer	Inhalt	Binärer Wert (LSB)
Spritze 1		
Spritze 2		
Spritze 3		
Spritze 4		
Spritze 5		
Spritze 6		

5. Vergleichen Sie nun für jeden der 6 Spritzentypen den binären Wert der Tabelle 2 mit den Grenzwerten der Tabelle 1. Der Test kann als erfolgreich betrachtet werden, wenn der binäre Wert des Spritzendurchmessers mindestens 12 Einheiten kleiner ist, als der jeweilige Höchstgrenzwert, und mindestens 12 Einheiten über dem jeweiligen Mindestgrenzwert liegt.

   Beispiel: Spritze BD 20 CC

a) Tabelle 3

Kalibriergrenzen	Binärer Wert (LSB)
5cc	109
5-10cc	136
10-20cc	17A
20-30cc	1Cb
30-50cc	21C
50cc	2A5

b) Tabelle 4

Spritzentyp	Binärer Wert (LSB)
BD 20cc	19A

Höchstgrenze 30cc und 20cc
Typ 20cc
Mindestgrenze 20cc und 10cc

c) Kontrolle

© $1Cb - $19A = $31 = 49 LSB also größer als 12 LSB

© $19A - $17A = $20 = 32 LSB also größer als 12 LSB.

1. Schalten Sie das Gerät ein, öffnen Sie den Spritzenniederhalter und kontrollieren Sie, daß der Alarm vorhanden ist und funktioniert.
2. Schließen Sie den Spritzenniederhalter und kontrollieren Sie, daß der Alarm vorhanden ist und funktioniert.

5.4.2.4 Kontrolle der programmierten Spritzentypen/Aufkleber Spritzenliste

Mit diesem Test können Sie kontrollieren, ob die im Gerät programmierte Spritzenliste mit der aufgeklebten Spritzenliste übereinstimmt.

Führen Sie den Test H durch.

5.4.2.5 Kontrolle der Umschaltschwelle Externe Spannungsversorgung/Batterie

1. Schließen Sie das Gerät an eine externe Spannungsquelle (Basis) an und kontrollieren Sie, daß die beiden gelben Leds leuchten.
2. Entkoppeln Sie das Modul.
3. Speisen Sie das Modul über externe Spannungsversorgung an den Batterieanschlußklemmen (Batterie ausgebaut) mit einer stabilisierten Spannung von 6,3 V ein.
   - ❑ Wichtig: Auf Polarität achten.
4. Schalten Sie das Gerät ein.
5. Wählen Sie einen Spritzentyp und bestätigen Sie ihn.
6. Stellen Sie Fördergeschwindigkeit 5ml/h ein und bestätigen Sie sie.
7. Verringern Sie langsam die Spannung der externen Spannungsversorgung, bis der Akkuvoralarm ausgelöst wird.
   - ❑ Der Akkuvoralarm sollte zwischen 5.8 V und 6 V ausgelöst werden.
8. Verringern Sie die Spannung weiterhin, bis zum Auslösen des Batteriealarms.
   - ❑ Der Alarm sollte zwischen 5.6 V und 5,8 V ausgelöst werden.
   - ❑ Wichtig: Sollten die vorgenannten Werte nicht eingehalten werden, so führen Sie ETAL 4 durch.

5.4.2.6 Vorschubkontrolle

Mit diesem Test können Sie den Weg des Shuttle für eine B-D-Plastipak 50/60 ml oder eine Braun Perfusorspritze 50 ml mit einem Vorschub von 50 ml/h kontrollieren. Jede Abweichung der Werte von der vorgegebenen Tabelle weist auf einen mechanischen oder elektrischen Fehler hin.

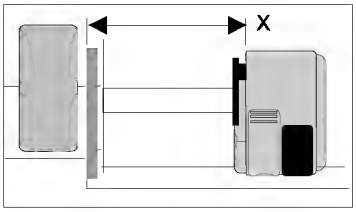
5.4.2.6.1 Benötigtes Material

- ❑ Chronometer
- ❑ Digitale Schieblehre.
- ❑ B-D Plastipakspritze 50 ml

5.4.2.6.2 Durchführungsvorschriften

1. Gerät in Betrieb nehmen.
2. Einlegen der B-D Plastipakspritze 50/60 ml.
3. Auslesen der Entfernung X1.
4. Spritzenauswahl B-D Plastipakspritze 50 ml.
5. Anwahl eines Vorschubs von 50 ml/h.
6. Gerät starten bei gleichzeitigem Start des Chronometers.
7. Nach 50 Minuten Perfusion anhalten und Entfernung X2 bestimmen.
8. Der Vorschub X2 – X1 in **mm** muß mit den Werten der nachstehenden Tabelle übereinstimmen.

5.4.2.6.2.1 Vorschubtabelle Entfernung X"



B-D Plastipakspritze Vorschub: 50ml/h				Braun Perfusorspritze Vorschub: 50ml/h			
Zeit	Vorschub in mm			Zeit	Vorschub in mm		
In Minuten	Mini	Mittel	Maxi	In Minuten	Mini	Mittel	Maxi
50	74.96	75.72	76.47	50	68.01	68.69	69.38
50.5	75.71	76.47	77.24	50.5	68.69	68.38	70.08
51	76.46	77.23	78	51	69.37	70.07	70.77
51.5	77.21	77.99	78.77	51.5	70.05	70.76	71.46
52	77.96	78.75	79.53	52	70.73	71.44	72.16
52.5	78.71	79.5	80.3	52.5	71.41	72.13	72.5
53	79.46	80.26	81.06	53	72.09	72.82	73.54
53.5	80.21	81.02	81.83	53.5	72.77	73.50	74.24
54	80.96	81.77	82.59	54	73.45	74.19	74.93
54.5	81.71	82.53	83.36	54.5	74.13	74.88	75.63
55	82.46	83.29	84.12	55	74.81	75.56	76.32
55.5	83.2	84.05	84.89	55.5	75.71	76.47	77.24
56	83.95	84.8	85.65	56	76.17	76.94	77.71
56.5	84.7	85.56	86.42	56.5	76.85	77.62	78.40
57	85.45	86.32	87.18	57	77.53	78.31	79.09
57.5	86.2	87.07	87.94	57.5	78.21	79.00	79.79
58	86.95	87.83	88.71	58	78.89	79.69	80.48
58.5	87.7	88.59	89.47	58.5	79.57	80.37	81.18
59	88.45	89.35	90.24	59	80.25	81.06	81.87
59.5	89.2	90.1	91	59.5	80.93	81.75	82.56
60	89.95	90.86	91.77	60	81.61	82.43	83.26
60.5	90.7	91.62	92.53	60.5	82.29	83.12	83.95
61	91.45	92.37	93.3	61	82.97	83.81	84.65
61.5	92.2	93.13	94.06	61.5	83.65	84.49	85.34
62	92.95	93.89	94.83	62	84.33	85.15	86.03

5.4.2.7 Kontrolle des Infusionsendes

5.4.2.7.1 Voralarm Infusionsende

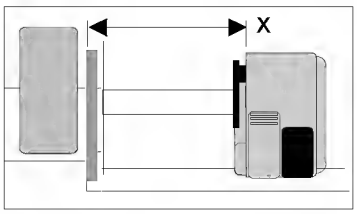
1. Gerät in Betrieb nehmen.
2. Wählen Sie die B-D PLASTIPAKspritze 60 ml an und füllen Sie diese mit 20 ml Wasser.
3. Wählen Sie einen Vorschub von 120 ml/h.

   © Bei Normalbetrieb wird der Voralarm 5 Minuten vor Infusionsende ausgelöst. Bei Förderrat >60 ml/h wird der Voralarm ausgelöst, wenn das Restvolumen 10 % des Spritzenvolumens ist.
4. Kontrollieren Sie, daß der Voralarm ausgelöst wird.
5. Drücken Sie auf „Alarm unterdrücken“, um den Endalarm kontrollieren zu können.

5.4.2.7.2 Endalarm

1. Bei Infusionsende :
   - ❑ Kontrollieren Sie, daß ein akustischer und ein optischer Alarm ausgelöst werden.
2. Messen Sie das Maß "Hard height" : 18.5mm < x < 19.5mm bei B-D PLASTIPAK 50 ml.

❑ Wichtig: Für eine genaue Kontrolle des "Hard height" ist jede Bewegung des Shuttle zu vermeiden.



5.4.2.8 Kontrolle des zu infundierenden Volumens

5.4.2.8.1 Voralarm Grenzvolumen

1. Gerät in Betrieb nehmen.
2. Nehmen Sie eine B-D PLASTIPAK 60 ml gefüllt mit 20 ml.
3. Wählen Sie eine Föderrate von 100 ml/h.
4. Wählen Sie ein zu infundierendes Volumen von 10 ml.
   - ❑ Bei normalen Förderraten sollte der Voralarm 5 Minuten vor Infusionsende ausgelöst werden.
   - ❑ Bei Förderraten > 60 ml/h wird der Voralarm ausgelöst, wenn das Restvolumen 10 % des Spritzenvolumens ist.
5. Kontrollieren Sie, ob der Volumenvoralarm ausgelöst wird.
6. Drücken Sie auf „Alaramunterdrückung“, um zu kontrollieren, ob das Gerät in KVO-Betrieb geht.

5.4.2.8.2 KVO-Alarm/KVO-Betrieb

1. Der KVO-Alarm springt an, wenn das zu infundierende Volumen erreicht ist. Das Betrieb geht dann automatisch mit einer Geschwindigkeit von 1 ml/h in KVO-Betrieb.
2. Kontrollieren Sie, ob das Gerät in KVO-Betrieb geht.

❑ Wichtig:
- ❑ Bei einer Fördergeschwindigkeit größer oder gleich 1 ml/h ist der KVO-Betrieb = 1 ml/h
- ❑ Bei einer Fördergeschwindigkeit kleiner gleich 1 ml/h ist der KVO-Betrieb gleich der Fördergeschwindigkeit.

5.4.2.9 Kontrolle aller LEDs und der Tastatur

Siehe Test 2 und Test 3.

5.4.2.10 Kontrolle Verriegelung/Entriegelung

1. Verriegeln Sie ein Modul auf einer Basis.
2. Stecken Sie die Basis ans Netz.
   - ❑ Drücken Sie auf ON.
   - ❑ Kontrollieren Sie, daß die Basis in Betrieb geht.
   - ❑ Kontrollieren Sie, daß eine Nummer sowohl an der Basis als auch am Modul angezeigt wird.
   - ❑ Kontrollieren Sie, daß die Nummer des Moduls auch tatsächlich dem Platz des Moduls entspricht.
3. Entriegeln Sie das Modul langsam.
   - ❑ Überzeugen Sie sich, daß ein blinkendes „C“ auf der Anzeige des Moduls ist.

5.4.2.11 Test Batteriedauer

1. Die Betriebszeit einer vollgeladenen Batterie beträgt bei einer Förderrate von weniger als 40 ml/h mit einer 50 ml Spritze mindestens zwei Stunden.
2. Der Batterievoralarm spricht ca. 30 Minuten vor Batterieende eines Moduls an.

❑ Wichtig: Die Aufladezeit der Batterie für eine Kapazität von 100 % beträgt mindestens 16 Stunden.

5.4.2.12 Fehlermeldungen

Definition des Fehlercodes	Fehlercode	Ursache
Steuerungsfehler Elektronik + Software.	Er 10 : RAM intern Er 20 : RAM extern Er 30 : check-sum EPROM Er 40 : Zugang Eprom Er 50 : Zugang ADC Er 60 : Nichtüberein-stimmung der Spritzenparameter Er 70 : Motorfrequenz außerhalb Toleranz Er 80: Tastatur Er 90: Spritzenposition Er 14: Motorfrequenz Er 24: Er 34:	EPROM fehlerhaft RAM fehlerhaft EPROM fehlerhaft EPROM oder bus IC2 fehlerhaft. ADC oder bus SPI fehlerhaft Nichtübereinstimmung Spritzenparameter im EEPROM Nichtübereinstimmung Spritzenparameter im EPROM Tastaturfehler Switch defekt Soft- oder Hardwarefehler Soft- oder Hardwarefehler; Drehrichtung überprüfen Soft- oder Hardwarefehler; Motoransteuerung prüfen
Drehzahlkontrollfehler.	Er 0 1 : Drehzahlfehler Motor	Motor fest oder Motorsteuerung defekt
Vorschubfehler	Er 32 ; Er 52 ; Er 72 Vorschubfehler	Potentiometer oder ADC – oft Stecker oder Potentionmeter lose .
Verbindungsfehler zur Basis	COM : Verbindungsfehler	Netzfehler: - Verriegelungsvorrichtung - driver Rs 485. Intermodulverbindungsprobleme Kommunikationsprobleme zwischen PC und Basis - driver RS 232 der Basis – Verbinsungsproblem serielle Schnittstelle mit dem PC alle 0,5 s

5.4.3 Mechanische Anbauteile/Explosionszeichnungen

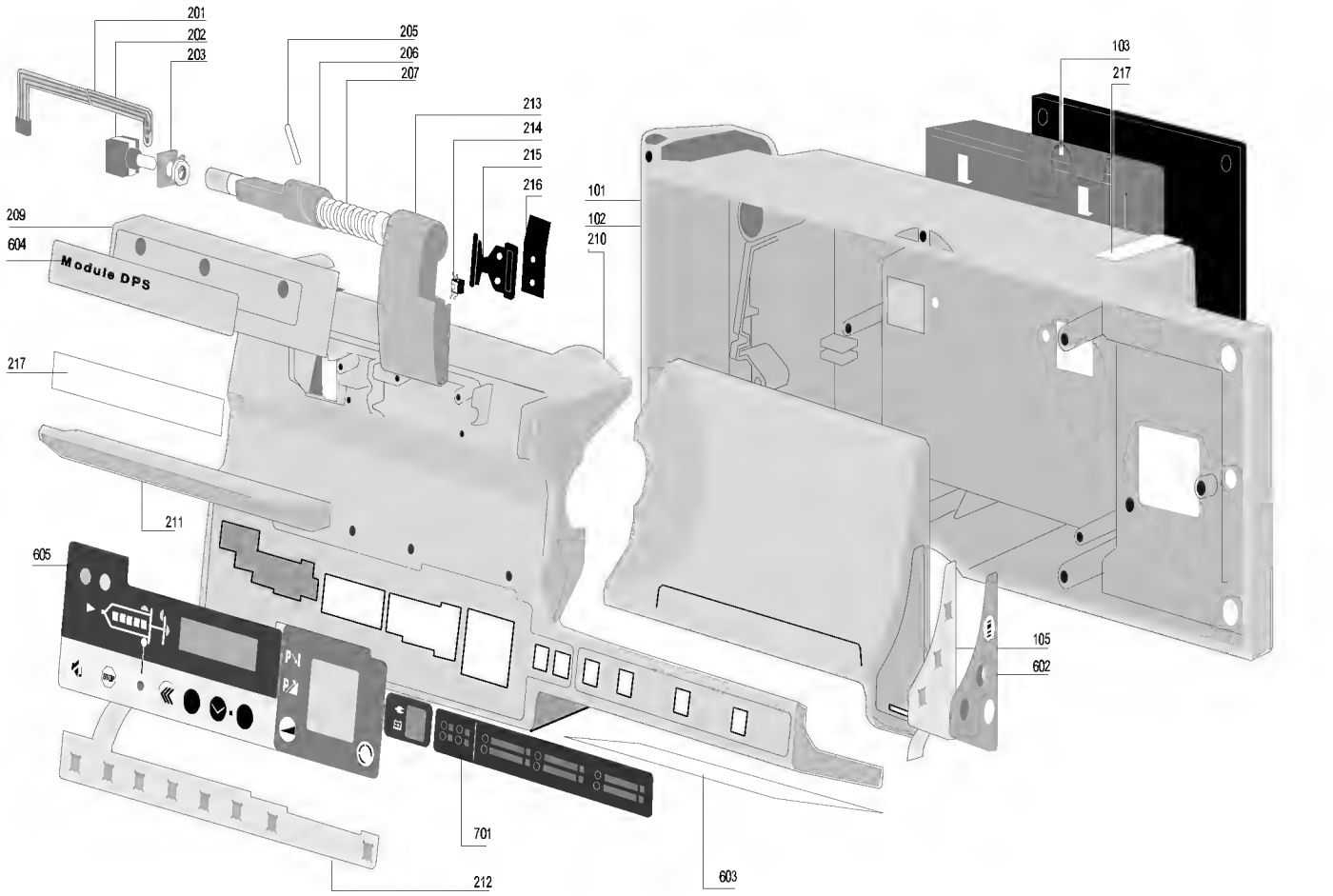


Bild 8 : Gehäusevorderteil u. Gehäuserückteil

5.4.3.1 Verriegelungsblock

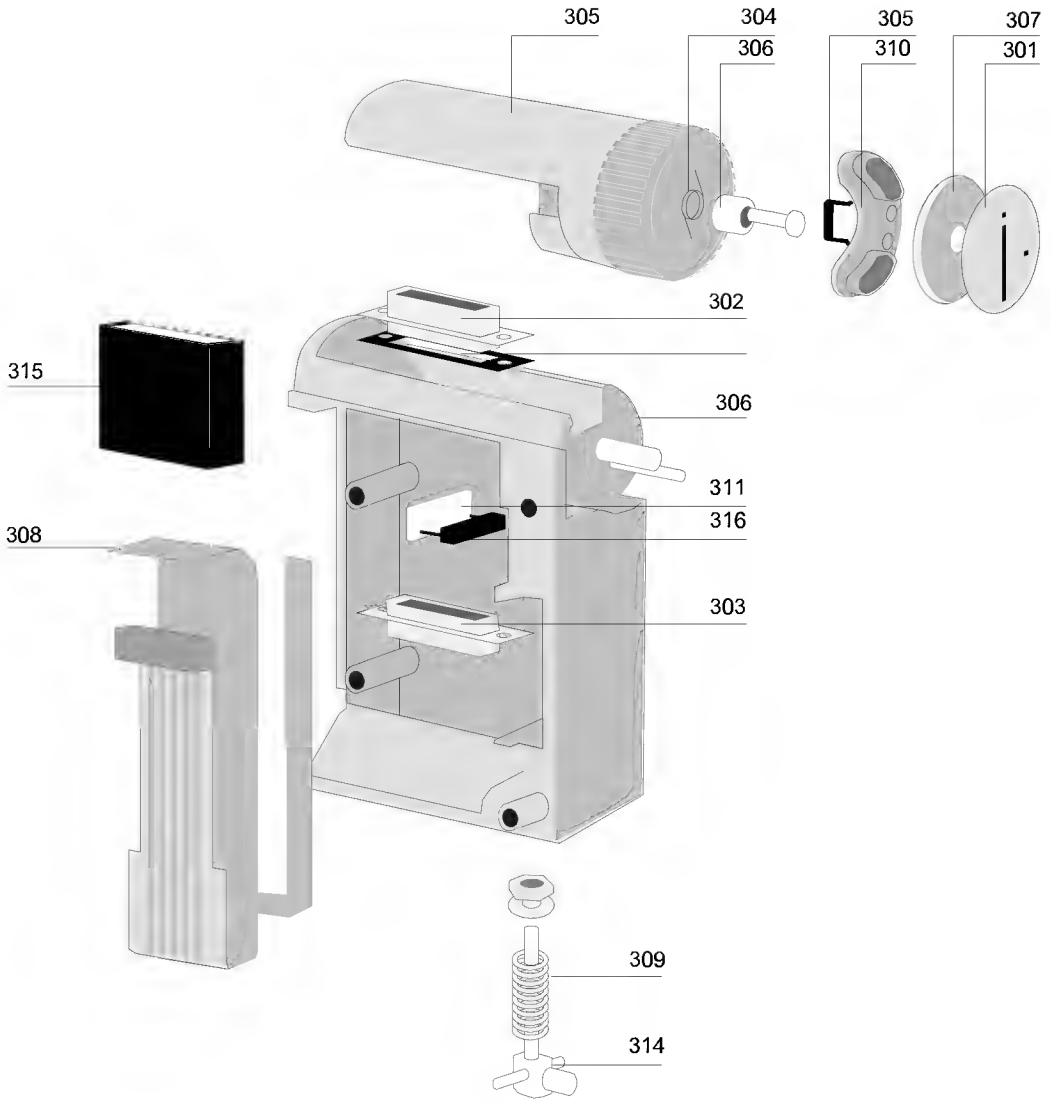


Bild 9 : Verriegelungsblock

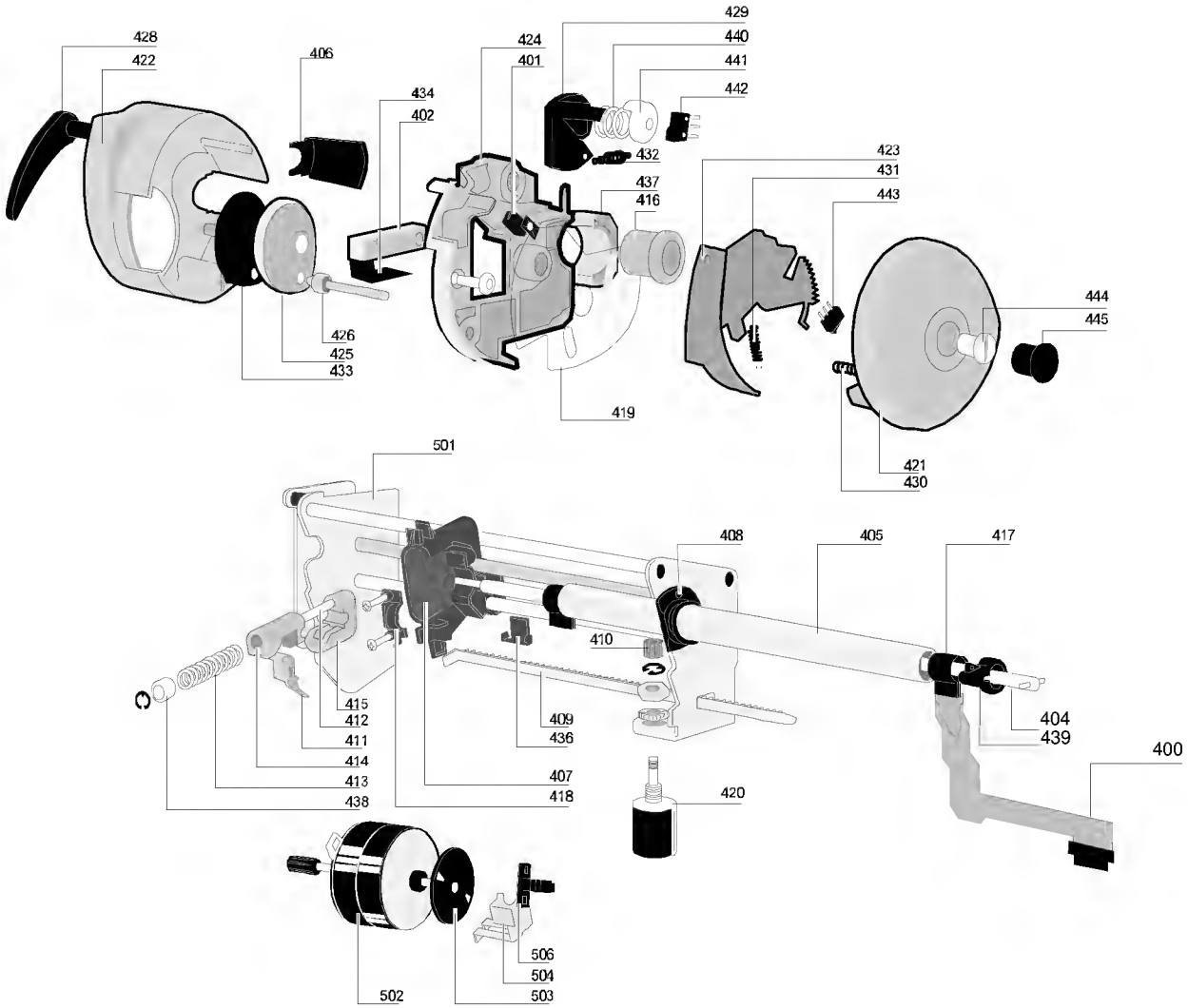


Bild 10 : Schieberkopfmechanik

SERVICE INTERNATIONAL

Fresenius Vial
Le Grand Chemin, 38590 Brézins

SERVICE CLIENTS	Tél.: 04 76 67 10 14 ou : 04 76 67 10 03 ou : 04 76 67 10 67 Fax : 04 76 65 52 22
DIRECTION DES VENTES	Tél. : 04 76 67 10 59 Fax : 04 76 65 52 22

SERVICE NATIONAL

MC Medizintechnik GmbH
Am Neuen Berg 8
63755 Alzenau-Hörstein

SERVICE Telefon	Tél.: 06023/97 22 23 Fax : 06023/97 22 35
Ersatzteil-Bestellung	Tél. : 06023/97 22 -43 od -21 Fax : 06023/97 22 35
Zentrale	Tel. : 06023/97 22 0